

Збірник лекцій

Технологія і організація будівництва



В навчальному посібнику вміщена інформація про основні технологічні процеси та організацію будівництва, нові технології будівельного виробництва для учнів ПТНЗ, що навчаються за спеціальністю «Будівництво та експлуатація будівель і споруд». Навчальний посібник рекомендовано для використання при вивченні нового матеріалу та для поточного і тематичного контролю навчальних досягнень з предмета «Технологія і організація будівництва».

Призначений для учнів та викладачів спецдисциплін професійно-технічних навчальних закладів.

Укладач: Чикида І.В., викладач спецдисциплін Камінь–Каширського ВПУ

Рецензенти:

Мазурик Р.В. - директор фірми «Архістиль»

Глушук Л.Ф. директор ПП з надання послуг по проектуванню будівель

Обговорено та схвалено на засіданні методичної комісії педагогічних працівників по підготовці молодших спеціалістів та зварників

Протокол №5 від 30.01.2012р.

Обговорено та схвалено на засіданні методичної ради Камінь-Каширського ВПУ

Протокол №4 від 01.03.2012р.

ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Технологія і організація будівельного виробництва – наукова дисципліна, що ґрунтується на сукупності знань щодо механізації (техніки), організації, економіки виробничих процесів і операцій та розглядає методи виконання їх на будівельних майданчиках.

Технологія і організація будівельного виробництва ґрунтується на комплексі наукових дисциплін, що вивчають архітектуру, будівельні матеріали, конструкції, машини (техніку), будівельну механіку, економіку будівництва, інженерну геодезію, сантехніку та ін. Її складовими є «Технологія будівельних процесів», «Технологія зведення будинків і споруд», «Основи технологічного проектування» тощо.

Тому в подальшому висвітлюються такі питання:

- загальний зміст і структура будівельних процесів, умови, режими, методи, способи і прийоми виконання їх, трудові, матеріально-технічні, нормативно-правові та інші складові;
- сутність процесів, які лежать в основі перетворення матеріальних елементів на будівельну продукцію з метою отримання поглиблених знань із сучасних методів виконання і комплексної механізації їх, у тому числі в екстремальних умовах (взимку, в суху і жарку погоду, в сейсмічних умовах тощо);
- основи технологічних розрахунків під час проектування будівельних процесів.
- навчити студентів розраховувати потребу у тимчасовому будівельному господарстві при проектуванні будівельних генеральних планів. В методичних вказівках наведено порядок розрахунку потреби в: складських площах, площах будівель санітарно-побутового та адміністративного призначення, а також потреби в електроенергії, парі, воді, стислому повітрі та кисні.

Зміст

Тема №1 Розробка технологічних карт.....	6
1.1. Розробка технологічних карт на землі роботи.....	7
1.2. Розробка технологічних карт на камяні роботи.....	10
1.3. Розробка технологічних карт на столярні роботи.....	15
1.4. Розробка технологічних карт на бетоні та залізобетонні роботи.....	16
1.5. Розробка технологічних карт на монтаж будівельних конструкцій.....	19
1.6. Розробка технологічних карт на покривельні роботи.....	28
1.7. Розробка технологічних карт на гідроізоляційні та теплоізоляційні роботи.....	30
1.8. Розробка технологічних карт на опоряджувальні роботи.....	35
1.9. Розробка технологічних карт на влаштування підлог.....	38
Тема №2 Основні поняття по організації будівництва	
2.1 Норми тривалості будівництва.....	39
2.2 Норми тривалості. Заділ.....	39
2.3 Організаційна-технічна підготовка будівельного виробництва.....	40
2.4 Титульні списки. Договори підряду. Проект.....	41
2.5 Основні періоди будівництва.....	43
2.6 Оформлення дозволу на виконання робіт.....	43
2.7 Інженерна підготовка будівельного майданчика.....	45
Тема №3. Проект організації будівництва (ПОБ) і проект робіт (ПВР)	
3.1 Склад проекту організації будівництва(ПОБ).....	48
3.2. Склад проекту виконання робіт (ПВР).....	49
Тема №4. Основи потокової організації будівельного виробництва	
4.1. Суть і різновид будівельних потоків.....	51
4.2. Принцип і умови забезпечення потокового методу організації будівельного виробництва.....	52
4.3. Основні параметри потоків. Класифікація будівельних потоків.....	52
4.4. Організація потоків при зведенні окремих об'єктів.....	55
4.5. Організація комплексного потоку.....	56
Тема №5. Календарне планування	
5.1. Склад і призначення КП.....	58
5.2. Методика проектування КП.....	58
5.3. Особливості календарного планування при монтажі будівель із застосуванням транспорту.....	59
5.4. Вимоги до охорони праці і техніка безпеки при складанні КП.....	60
5.5. Техніко-економічні показники.....	68
Тема №6. Організація планування і управління будівельного виробництва на основі СГ	
6.1. Загальні відомості про системи планування і управління будівельного виробництва на основі СГ.....	70
6.2. Елементи сіткового графіку.....	71
6.3. Правила побудови сіткового графіка.....	72
6.4. Розрахунок сіткового графіку. Визначення критичного шляху.....	77
6.5. Різновидність сіткового графіку.....	79

6.6. Порядок розроблення сіткового графіка. Побудова сіткового графіка в масштабах часу.....	80
6.7. Оптимізація сіткового графіка.....	82
6.8. Застосування сіткового графіка в управлінні будівельним виробництвом..	84

Тема №7. Будівельний генеральний план

7.1. Призначення будівельного генерального плану, його склад.....	85
7.2. Принципи проектування буд генпланів.....	85
7.3. Склад буд генплану, послідовність проектування.....	86
7.4. Проектування на буд генплані, розміщення машин і механізмів.....	87
7.5. Розміщення кранів. Монтажна зона, небезпечна зона.....	90
7.6. Проектування і розміщення буд генпланів машин, механізмів тимчасових будівель, споруд.....	92
7.7. Розрахунок і проектування приоб'єктних складів.....	94
7.8. Проектування тимчасових доріг.....	95
7.9. Проектування тимчасового водопроводу.....	96
7.10. Проектування тимчасового електропостачання.....	98
7.11. Вимоги з охорони навколишнього середовища.....	99
7.12. Розрахунок тимчасових будівель, споруд, площі відкритих і закритих складів.....	100
7.13. Розрахунок діаметра тимчасового водопроводу.....	102
7.14. Розрахунок необхідної кількості прожекторів.....	103

Тема №8. Контроль за будівництвом

8.1. Органи нагляду і контролю за будівництвом.....	105
8.2. Якість будівництва.....	105
8.3. Контроль якості будівництва.....	106
8.4. Управління якістю.....	106
8.5. Оцінка і аналіз якості БМР	107
8.6. Гарантійні сторони	108
8.7. Порядок здачі об'єктів експлуатацію.....	108

Список використаної літератури

Тема № 1 Розробка технологічних карт

Технологічні карти є складовою частиною проекту виконання робіт (ПВР). Їх розробляють, керуючись передовим досвідом, що відповідає сучасному рівню організації і технології ремонтних робіт. Ці карти передбачають застосування технологічних процесів, що забезпечують: потрібний рівень якості робіт; комплексну поставку виробів, конструкцій, напівфабрикатів і матеріалів з розрахунку на секцію, ярус, поверх; максимальне використання фронту робіт; впровадження комплексної механізації робіт з застосуванням найбільш продуктивних машин і засобів малої механізації; додержання вимог охорони праці.

Розробляють карти на основі робочих креслень будинку чи споруди, ЄНіРів, норм витрати матеріалів, БНіПів, інструкцій і вказівок щодо проведення ремонтних робіт, правил охорони праці й техніки безпеки, карт трудових процесів, хронометражних даних, одержаних при вивченні й узагальненні передового досвіду.

Технологічна карта складається з таких розділів: область застосування; організація і технологія будівельного процесу; організація і методи праці робітників; матеріально-технічні ресурси; техніко-економічні показники.

У розділі «Область застосування» наводять: перелік і стислу характеристику передбачених картою видів робіт; характеристику умов і особливостей виробництва робіт — темпи їх виконання, способи механізації, кліматичні та інші умови, прийняті при ремонті об'єкта; вказівки щодо прив'язування карти до конкретного об'єкта.

У розділі «Організація і технологія будівельного процесу» дають: вказівки щодо підготовки об'єкта до проведення подальших робіт; план і схематичні розрізи частини будинку, де повинні виконувати роботи; будгетплан на період проведення робіт; докладні відомості про технологію виконання робіт і механізмів; вимоги до якості робіт.

У розділі «Організація і методи праці робітників» наводять чисельно-кваліфікаційний і професійний склади ланок і бригад робітників; схеми організації робочих місць; вказівки щодо застосування нових методів праці, нових машин, інструментів, пристроїв і обладнання; графік проведення робіт; вказівки з охорони праці; калькуляція трудових затрат процесу, на який розробляють технологічну карту.

У розділі «Матеріально-технічні ресурси» вказують потребу в матеріалах і технічних ресурсах. Кількість матеріалів визначають за робочими кресленнями і специфікаціями або за фізичними обсягами й нормами витрати матеріалів. Кількість машин, інструменту, інвентаря і пристроїв встановлюють за прийнятою в технологічній карті схемою організації робіт згідно з часом їх виконання і якістю. В розділі «Техніко-економічні показники» відтворюють: трудомісткість на весь обсяг робіт і на прийняту одиницю виміру (в людино-днях); виробіток на одного працюючого в фізичному вираженні; машиномісткість (в машино-змінах) і затрати енергетичних ресурсів на весь

обсяг робіт; порівняльні показники продуктивності праці при виконанні процесу, передбаченого картою і за калькуляцією.

При прив'язуванні типової технологічної карти до місцевих умов уточнюють обсяг робіт, засоби механізації, потребу в матеріалах. Методи виконання робіт, прийняті у відібраній для прив'язання типовій карті і наведені в ній техніко-економічні показники можуть змінюватися тільки в бік поліпшення порівняно з методами і показниками, передбаченими в діючих нормативах.

1.1. Розробка технологічних карт на земляні роботи.

Загальні положення. Земляні роботи — один з найбільш трудомістких і найтяжчих процесів у будівельному виробництві.

Земляними спорудами називаються виїмки та насипи, які одержують в результаті розробки та переміщення ґрунту. Залежно від строку користування їх поділяють на постійні та тимчасові. До *постійних земляних споруд* належать споруди, призначені для експлуатації протягом тривалого часу (греблі, земляне полотно доріг, меліоративні канали, вирівняні будівельні майданчики, водоймища).

До *тимчасових земляних споруд* належать ті, що передують наступним роботам по зведенню об'єктів; їх використовують тільки під час виконання будівельних робіт, а потім або засипають (процес називається *зворотною засипкою*), або вони залишаються під зведеними конструкціями (наприклад, під підвальними частинами об'єктів, колекторами). Такими спорудами є котловани, траншеї водоперехоплюючі канави, шурфи, резерви, кавальєри.

Залежно від призначення до земляних споруд ставляться вимоги щодо якості та старанності обробки їхніх поверхонь, крутості укосів, ступеня ущільнення ґрунтів, стійкості до розмивання, фільтруючої здатності ґрунтів та інших механічних властивостей.

Вирівнювання майданчиків. До початку будівельних робіт вирівнюють поверхню відведеного під будівництво майданчика. Природний рельєф поверхні майданчика вирівнюють шляхом зрізування ґрунту, розташованого вище проектних позначок, та переміщення й підсипання його в місця, розташовані нижче проектних позначок.

При вирівнюванні майданчиків ґрунт розроблюють бульдозерами, скреперами й екскаваторами. Вирівнювальні роботи з застосуванням бульдозерів виконують при переміщенні ґрунту на відстань не більше як 100м; при відстанях понад 100 м використовують скрепери; при застосуванні екскаваторів необхідно, щоб висота забою забезпечувала наповнення ковша ґрунтом за одне черпання.

Бульдозер — це землерийно-транспортна машина на базі колісного чи гусеничного трактора, оснащеного спеціальним відвалом. За допомогою

відвала бульдозер зрізує стружку ґрунту й переміщує його до місця відсипання.

Цикл роботи бульдозера складається з трьох основних операцій: зрізування та набирання ґрунту, його транспортування та вкладання.

Скрепер — це високопродуктивна землерийно-транспортна машина, оснащена ковшем з ножем у передній частині.

Зрізаний ножем ґрунт потрапляє в ківш, після заповнення якого скрепер рухається до місця розвантаження.

Порівняно з іншими землерийно-транспортними машинами скрепери більш легкі в керуванні, надійні в роботі. За способами тягового зусилля їх поділяють на причіпні й самохідні.

Розробка ґрунту екскаваторами. В масовому будівництві при влаштуванні виїмок розробку великих об'ємів ґрунту виконують землерийними машинами — одно- та багатоковшовими екскаваторами.

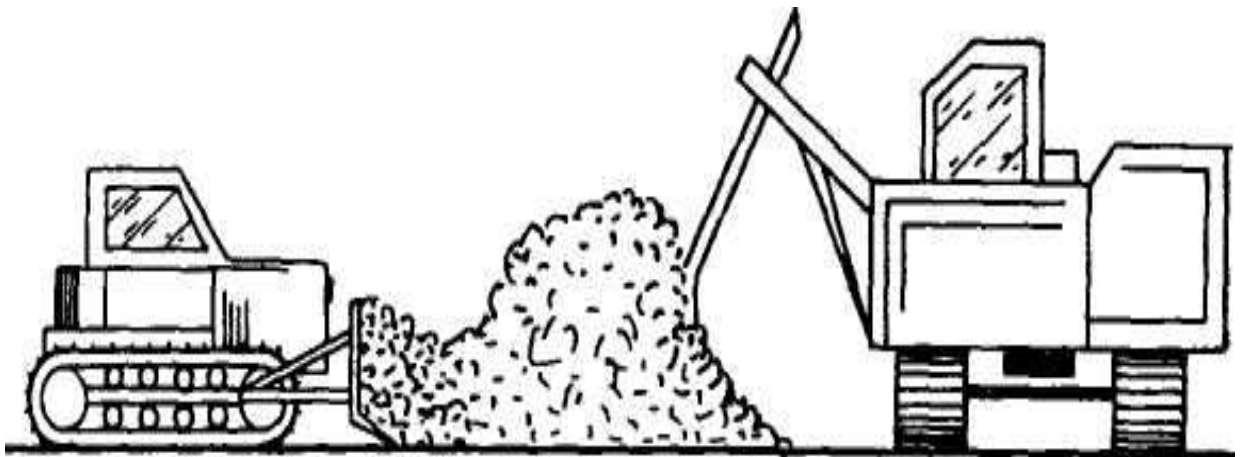


Рис. 3.1 - Спільна робота бульдозера й екскаватора

Одноковшові екскаватори класифікують за такими ознаками:

видом робочого оснащення — пряма чи зворотна лопата, драглайн, грейфер;

типом ходового оснащення — автомобільні, пневмоколісні, гусеничні, крокуючі;

системою керування — механічні, гідравлічні, пневматичні, електричні, комбіновані;

місткістю ковша — 0,15; 0,25; 0,4; 0,5; 0,65; 1; 1,25; 1,6 та 2,5 м³.

Екскаватор з прямою лопатою (рис.3.2.) використовують при розробці ґрунтів I...VI груп та подрібнених скельних порід, вище рівня стоянки екскаватора.

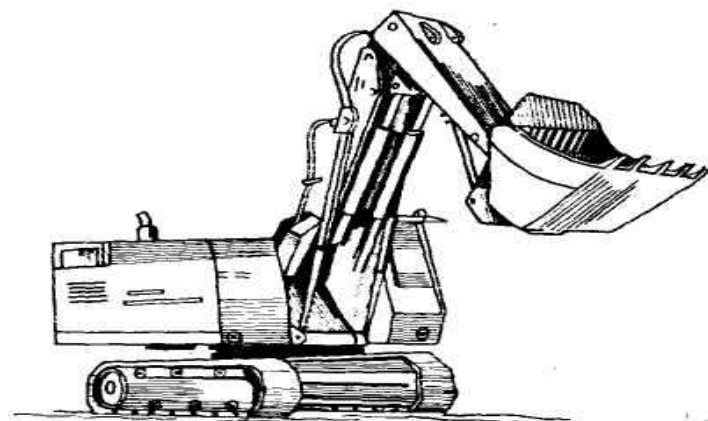


Рис.3.2-Екскаватор, оснащений прямою лопатою

Екскаватор із зворотною лопатою (рис.3.3.) використовують при розробці траншей і котлованів із завантаженням транспортних засобів або ж у відвал.

При цьому виїмку ґрунту ведуть нижче рівня стоянки екскаватора, що знаходиться на поверхні землі. Розроблений ґрунт можна або відсипати у відвал біля виїмки, або завантажувати в транспортні засоби (автосамоскиди).

Драглайн— це екскаватор, на подовженій стрілі якого за допомогою металевого троса підвішено ківш. Він призначений для розробки ґрунту і розвантаження його у відвал, насип чи на транспорт.

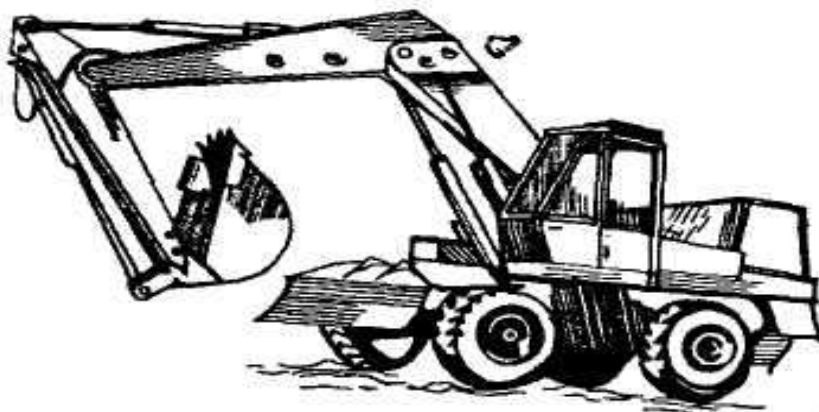


Рис.3.3-Екскаватор із зворотною лопатою.

1.2. Розробка технологічних карт на кам'яні роботи.

Кам'яні роботи — це складний будівельний процес в якому провідною є кладка з природних чи штучних каменів несучих і огорожуючих конструкцій громадських та промислових будівель і деяких інженерних споруд. Кладку виконують на будівельному розчині вручну чи за допомогою підйомних кранів (кладка з великих блоків) з дотриманням відповідних правил розрізування.

Різновиди каменів, що використовують у будівництві, визначають вид кладки сфери її застосування.

Цегляну кладку з звичайної глиняної чи силікатної цегли застосовують при зведенні стін, простінків, стовпів, перемичок, арок і сволоків, перегородок; з вогнетривкої цегли — для конструкцій, що працюють в умовах високих температур (промислові печі, димарі).

Дрібноблочну кладку виконують із штучного і природного каменю правильної форми (керамічних, бетонних і шлакобетонних, гіпсових, силікатних і каменів із вапняків, черепашнику і туфів), маса яких (до 16 кг) дозволяє укладання їх вручну при зведенні стін, простінків, стовпів і перегородок.

Тесова кладка — це кладка з природних каменів, яким надана правильна форма, призначена для зведення і облицювання монументальних будівель та інженерних споруд.

Бутобетонну кладку з каменю і бетону застосовують при зведенні фундаментів і стін підвалів і залежно від ґрунтових умов у розпір із стінками траншей або опалубки.

Великоблочну кладку виконують з блоків, виготовлених із бетону, керамзито- і шлакобетону, цегли і керамічних каменів або з природного каменю (вапняків, туфів та ін.), як з офактуреною, так і з неофактуреною лицьовою поверхнею. При зведенні фундаментів і стін будівель блоки встановлюють стріловими кранами.

Кладку виконують тільки горизонтальними рядами (рис.5.1.а). Камені, що вкладені довгим боком — ложком — вздовж стіни, створюють *ложковий ряд*, коротким боком — поперечником — *поперечниковий ряд*, відносно до фасаду будівлі — *зовнішню і внутрішню версти*. Заповнення між верстами зветься *забуткою*. Нижня грань каменю, що передає зусилля, і верхня, що їх сприймає, називаються *постелями*; зазор між каменями, який заповнюють розчином, називається *швом*.

Шви бувають горизонтальними і вертикальними. Форма шва залежить від подальшого опоряджування поверхні кам'яних конструкцій. Під штукатурку й облицювання кладку ведуть у пустошовку (глибина пустоного шва 10...15 мм). При цьому досягають найкращого зчеплення опоряджувального покриття з кладкою. Якщо кладку ведуть під розшивання

з наданням швам відповідної форми (випуклої, угнутої, прямокутної чи трикутної), то зазор між каменями цілком заповнюють розчином (рис. 5.1, б).

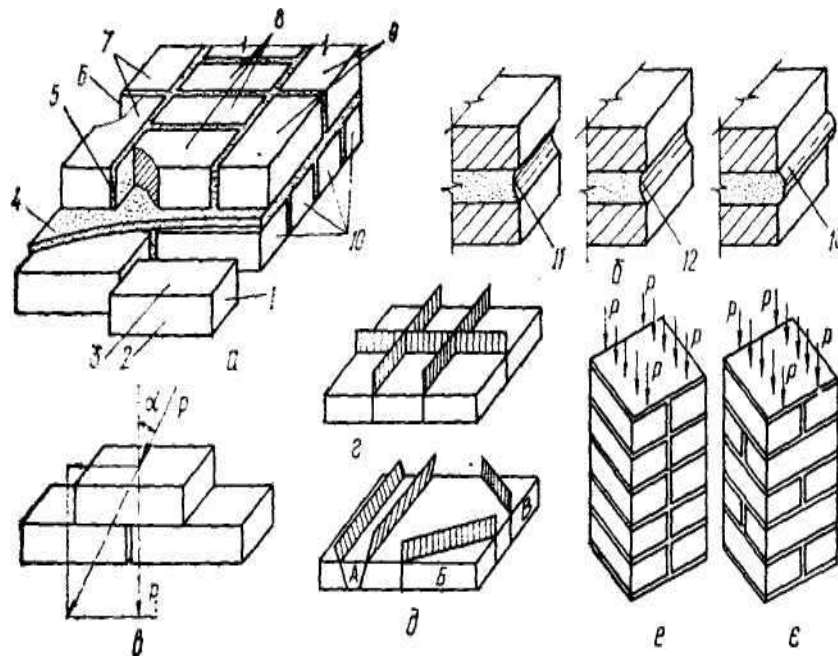


Рис. 5.1 - Елементи кладки й особливості її розрізування:

а — елементи кам'яної кладки; *б* — розшиті шви; *в* — дія на кладку похилої сили; *г* — правильне розташування площин розрізування; *б* — неправильне розташування; *є* — кладка без перев'язування швів; *є* — кладка з перев'язуванням швів; 1 — поперечник; 2 — ложок; 3 — постіль; 4 — горизонтальний шов; 5, 6 — вертикальні поздовжній і поперечний шви; 7, 9, 10 — зовнішня і внутрішня ложкові і поперечникові верстви; 8 — забутка; 11...13 — розшиті шви (неповний, угнутий, випуклий).

Інструменти і пристрої для кам'яної кладки. В процес кладки входить цілий ряд виробничих і контрольно-вимірювальних операцій, виконуваних за допомогою відповідних інструментів і пристроїв.

При виконанні виробничих операцій користуються такими інструментами: розчинною лопатою перемішують розчин у ящику і подають його на стіну; комбінованою кельмою розрівнюють розчин (підготовка постелі) з одночасним заповненням вертикальних швів, підрізують розчин і сколюють цеглу; кувалдами і трамбівками розколюють і занурюють камені у бетонну суміш при бутовій і буто-бетонній кладках; молотком-кирочкою обрубують і стісують цеглу і керамічні камені; розшивками надають швам, заповненим розчином, відповідної форми.

Під час контрольно-вимірювальних операцій використовують такі інструменти і пристрої:

рулетку і стальний метр — при розмітці прорізів примикань і перехресть стін та інших вимірювальних операціях;

шнур-причалку — для фіксації горизонтальності і прямолінійності верхніх граней і товщини верстових рядів та інше.

Кладка з штучних і природних каменів правильної форми. Залежно від конструктивних, експлуатаційних та інших особливостей несучих і огорожуючих конструкцій будівель розглядають суцільну полегшену кладку і кладку з облицюванням.

Суцільну неармовану цегляну кладку застосовують при зведенні стін, простінків і стовпів, перегородок, при влаштуванні перемичок і карнизів. Її виконують з одинарної повнотілої цегли (250X120X65 мм), цегли з технологічними пустотами (250x120x65 мм) і потовщеної (250X120X88 мм) цегли.

Товщину стін вибирають кратною половині довжини цегли — $1/2$, $1\frac{1}{2}$, 2, $2\frac{1}{2}$, 3 цеглини. Середня товщина горизонтальних швів — 12 мм, вертикальних — 10 мм (допускаються шви завтовшки не більше 15 мм і не менше 10 мм).

Для забезпечення монолітності кладки передбачають перев'язку поперечних і поздовжніх вертикальних швів за одно- чи багаторядною системою. При *однорядній системі* перев'язки чергуються поперечникові і ложкові ряди, при *багаторядній* кілька ложкових рядів перекривають одним поперечниковим. Кількість ложкових рядів залежить від виду цегли та її товщини. При кладці з одинарної повнотілої і полегшеної цегли завтовшки 65 мм поперечниковим рядом перекривають п'ять ложкових (таку перев'язку називають *п'ятирядною*). Якщо товщина цегли 65 мм, перев'язування ложкових рядів поперечниковими роблять через кожні 0,4 м (від верху нижнього до низу верхнього поперечникового ряду). При багаторядній системі перев'язування поздовжні вертикальні шви залишаються наскрізними на всю висоту ложкових рядів, а поперечні шви перев'язують у кожному ряді.

Структура кладки і виконання її операцій. Процес цегляної кладки складається з таких операцій: встановлення і переставлення порядовок і шнура-причалки; подавання і розкладання цегли і розчину; закладання на кутах, примиканнях і перетинах стін маяків заввишки 4...5 рядів кладки у вигляді збіжної штраби; укладання цегли у верстові ряди і забутку; рубання і стісування цегли, розшивання швів (при необхідності).

Організація робочого місця і праці мулярів. Робоче місце муляра є частиною загального фронту робіт ланки, в межах якої розташовані елементи конструкцій, що зводяться, матеріали, інструмент і пристрої, і переміщуються робітники. Робоче місце складається з трьох зон — робочої, матеріалів і допоміжної. У робочій зоні — смузі завширшки 0,6...0,7 м між кладкою і матеріалами — працюють муляри. Зона, в якій розміщені матеріали (пакети цегли і дрібних блоків, ящики з розчином і т. ін.), займає смугу завширшки 1,3...1,5 м, а зона проходу робітників — допоміжна — 0,5...0,6 м. Загальна ширина робочого місця муляра 2,4...2,8 м. Матеріали слід розміщувати таким чином, щоб сприяти ефективному виконанню операцій. При зведенні глухих стін розчин і стінові матеріали розкладають уздовж

фронту робіт почергово. Якщо стіна з прорізами, цеглу і дрібні блоки розміщують проти простінків, а розчин — проти прорізів. Стінові матеріали необхідно подавати на робоче місце заздалегідь (на 2...4 год роботи), а розчин перед початком кладки.

Продуктивність праці муляра значною мірою залежить від висоти рівня кладки. Муляри досягають найвищої продуктивності при кладці каменів на висоті 0,5...0,6 м від рівня робочого місця. На початку кладки та зі зростанням її висоти продуктивність праці знижується. Враховуючи це, приймають, що висота ярусу кладки при товщині стіни до 2 цеглин дорівнює 1,2 м, а при товщині 3 цеглини — 0,9 м.

Кладка із природних каменів неправильної форми. Для бутової кладки застосовують камені неправильної форми масою до 30 кг: рваний камінь, у тому числі постелястий з двома приблизно рівнобіжними гранями і буличний округлої форми. Кладку ведуть горизонтальними рядами по можливості однакової товщини з перев'язкою швів з чергуванням у кожному ряду поперечникових і ложкових каменів. Перед укладкою камені очищають, а в суху, жарку і вітряну погоду ще й змочують водою.

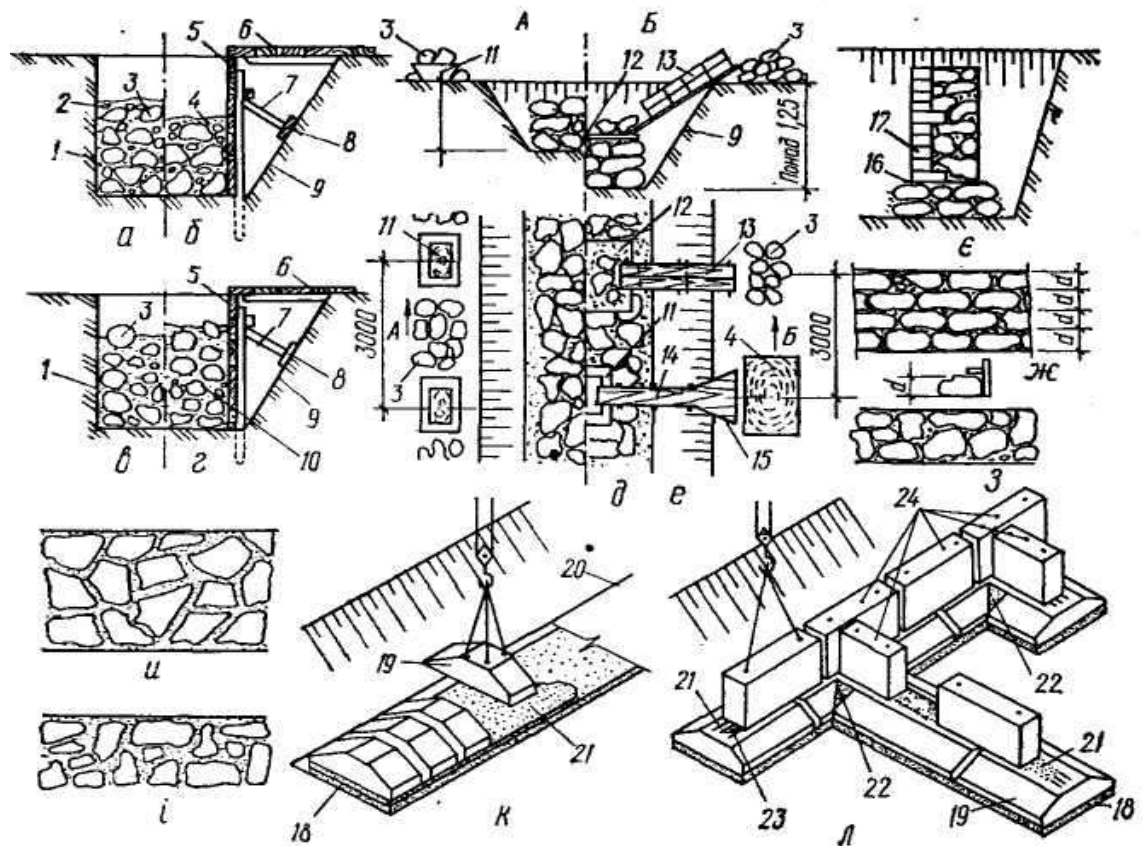


Рис.5.2 – Зведення конструкцій підземної частини будівлі із бутового каменя і великих бетонних блоків:

а, б — кладка стрічкових фундаментів із бутового каменю під залив урозпір з ґрунтовою стінкою і опалубкою; в, г — те саме, з бутобетону; д, е — під лопатку відповідно на глибині до 1,25 і понад 1,25 м з подаванням до місця укладання за допомогою жолобів; ж — кладка стін з одночасним облицюванням

цеглою; *ж, з* — план і фасад кладки стін із бутового каменю під скобу; *и, і* — план і фасад циклопічної кладки; *к, я* — зведення фундаментів і стін підвала з великих бетонних блоків; 1, 9 — траншеї з вертикальними і похилими стінками; 2 — щебінь; 3 — бут; 4 — цементний розчин; 5 — опалубка; 6 — робочий настил; 7 — укос; 8 — підкладка; 10 — бутобетон; 11 — ящик для розчину; 12 — дерев'яний щит для приймання бутового каменю; 13 — жолоб для подавання буту; 14, 15 — лоток для подавання розчину; 16 — гідроізоляція; 17 — кладка з лицьової цегли; 18 — бетонна підготовка; 19 — фундаментний блок-подушка; 20 — причалка з дроту; 21 — постіль з розчину; 22 — бетон у примиканні; 23 — армований пояс; 24 — стінові блоки.

При зведенні фундаменту перший ряд з великих постелястих каменів викладають насуху, ретельно заповнюють пустоту щебенем, утрамбовують і заливають рідким розчином, кладку наступних рядів виконують двома способами — під залив або під лопатку.

Під час *кладки під залив* кожний ряд каменів висотою 15...20 см кладуть насуху в розпір зі стінками траншей (у щільних ґрунтах) або в опалубці (рис.5.2, а, б). При цьому способі версти не викладають. Пустоти між каменями заповнюють щебенем і заливають цементним розчином рухливістю 13...15 см. Оскільки розчин не завжди потрапляє у місця, де камені торкаються один одного, то він нерівномірно розподіляється по поверхні, а в кладці виникають пустоти, що впливає на її міцність. Тому під заливку роблять кладку фундаментів тільки під будівлі не вищі двох поверхів.

Кладку під лопатку починають з викладання верстових рядів заввишки 30 см на розчині рухливістю 4...6 см. Виступи каменів, що заважають кладці, сколюють. Кожний камінь кладуть на розчин і осаджують ударами кувалди. В проміжки між верстовими рядами накидають розчин і на нього кладуть камені забутки. Пустоти між каменями заповнюють щебенем (рис.5.2. д, е, ж, з). Кладку під лопатку застосовують при зведенні стін; простінків і стовпів. При цьому камені підбирають по шаблону однієї висоти, сколюючи їхню чільну сторону для одержання рівної поверхні кладки.

Бутобетонна кладка. Таку кладку з буту і бетонної суміші ведуть урозпір зі стінками траншей (в щільних ґрунтах) або з бічними щитами опалубки (рис.5.2, в, г). Бетонну суміш подають до місця укладання по лотку, встановленому під кутом 60°, і укладають горизонтальними шарами не вище 0,3 м. Після укладання шару бетонної суміші поверхню ущільнюють поверхневими вібраторами.

При бутобетонній кладці камені розкладають штабелями вздовж фронту робіт таким чином, щоб кількість їх не перевищувала половини об'єму масиву. Для приймання бетонної суміші і подання її в тіло фундаменту між штабелями каменів необхідно лишити відповідні розриви. Бутобетонну кладку ведуть ланкою «двійка».

1.3 Розробка технологічних карт на столярні роботи

При будівництві будинків виконують земляні, монтажні, кам'яні, бетонні й залізобетонні, плотничные, столярні, покрівельні, оздоблювальні, санітарно-технічні, електротехнічні, а також інші види будівельних робіт. Ми ж розглянемо тільки плотничные й столярні роботи

До плотничним і столярним роботам ставляться практично всі види робіт, пов'язані з обробкою або використанням дерева. У будівництві теслі виконують просту роботу з деревом. Столяри виконують більш тонку роботу, обробляючи або монтуєчи вироби з остроганою і навіть полірованою деревини. У своїй роботі вони застосовують різний інструмент. Проте різкої границі між теслею й столяром провести не можна. Гарний тесля не тільки володіє столярним інструментом, але й виконує багато столярних робіт, так само як і столяр зможе виконати роботу теслі, наприклад, настелити дощата підлога, зробити опалубку.

Теслі виготовляють елементи дерев'яних рубаних будинків, збирають дерев'яні будинки, роблять крокви при обладнанні дахів, виготовляють опалубку, збирають і переставляють лісу й подмости, установлюють віконні й дверні блоки, роблять підлоги й перегородки, виготовляють робітник реманент

Столяри встановлюють і підганяють столярні вироби, лиштви, плінтуси, обгонки, ставлять чисті столярні перегородки, облицьовують стіни фанерованими щитами, виконують інші роботи з дерева.

Столярна справа народилася із плотницького з появою інструментів і приймань, що дають можливість одержати гладкі поверхні й точні деталі. Сутність столярної справи полягає в умінні чисто обробити й з'єднати між собою у виробі шматки дерева, отримані із круглого деревного стовбура. Обробка з'явилася значно пізніше. Спочатку всі столярні вироби виконувалися в натуральнім дереві - масиві

Сьогодні в столярній справі знаходять застосування як товсті бруски й дошки, що володіють великою міцністю, так і дуже тонкі дощечки, такі як фанерна шпона, що вимагають дерев'яної основи. Шпона використовується винятково для облицьовання. Поверхня дощок і брусків обробляють вистрагиванием, порезкой, гострінням. Тому що природна основа столярного матеріалу не змінилася - це те ж дерево, зберігся й принцип його обробки, а виходить, і приймання старих майстрів, у досконалості, що володіли ручним інструментом, цілком можуть служити сьогоднішньому майстрові, чия праця ще полегшує використанням механізмів

Столярна майстерність поряд з умінням вибрати матеріал і додати бруску потрібну форму вимагає ще й обліку конструктивної роботи цього бруска у виробі, виходячи з напрямку й форми його волокон. Як відомо, існує безліч різних порід дерева, вони відрізняються кольором, будовою й міцністю деревини. Кожна порода має свої особливості в обробці й обробці. Столярне мистецтво полягає ще й у тому, щоб уміти визначити породу, знати її особливості - гідності й недоліки, уміти відшукати в шматку дерева - заготовці - частини, найбільш підходящі для лицьових деталей, уміти з'єднати між собою різні породи так, щоб це з'єднання було гармонічним, гарним і відповідало б конструктивній характеристиці виробу

Усякий столярний виріб складається з окремих деталей, зв'язаних між собою. Майстрові необхідно вміти вибрати тип зв'язування деталей, форму й характер обробки їх у місцях з'єднання, а також скріпні матеріали. Уміння визначити необхідне для даного місця перетин з обліком не тільки роботи, але й краси - одне з головних складових столярного мистецтва. Майстер повинен мати почуття пропорцій і тим, що називається почуттям дерева.

1.4. Розробка технологічних карт на бетоні та залізобетоні роботи

Бетон і залізобетон є основними матеріалами, які широко використовують у сучасному будівельному виробництві. Широке застосування бетону та залізобетону зумовлене високими фізико-механічними показниками, їх довговічністю, можливістю виготовлення різноманітних будівельних конструкцій та архітектурних форм порівняно простими технологічними методами, використанням здебільшого місцевих будівельних матеріалів з порівняно низькою собівартістю.

Із залізобетону зводять фундаменти, підпірні стінки, тунелі та канали, каркаси житлових, цивільних і промислових будівель, оболонки, опори телевізійних антен, конструкцій монументальних скульптур та ін.

За способами виконання робіт бетонні та залізобетонні конструкції поділяють на збірні, монолітні та збірно-монолітні. Збірні конструкції виготовляють на заводах і полігонах, після чого транспортують на будівельний майданчик і встановлюють у проектне положення. Монолітні конструкції споруджують безпосередньо на об'єкті. Збірно-монолітні конструкції складаються зі збірних елементів заводського виготовлення і монолітних частин, які об'єднують ці елементи в єдине ціле.

Комплексний процес зведення монолітних бетонних і залізобетонних конструкцій, який має узагальнюючу назву «бетонні і залізобетонні роботи», складається з улаштування опалубки, армування конструкцій, бетонування конструкцій, витримування бетону в забетонованих конструкціях, розпалублення, натягання арматури та ін'єкції каналів (при спорудженні попередньо напружених залізобетонних конструкцій), а при необхідності й опоряджування поверхонь конструкцій.

Технологічний комплексний процес зведення монолітних бетонних та залізобетонних конструкцій включає заготівельні, транспортні та монтажньо-укладальні (основні) процеси.

Монтажно-укладальні процеси — це встановлення опалубки, монтаж арматури чи арматурно-опалубних блоків, укладання і розігрівання бетону (в зимових умовах чи при необхідності прискорення процесу тверднення), догляду за бетоном, розбирання опалубки після досягнення бетоном потрібної міцності.

Опалубка — тимчасова допоміжна конструкція для забезпечення форми, розмірів й положення в просторі монолітної конструкції, що зводиться. До складу опалубки входять щити (форми), які забезпечують форму, розміри і

якість поверхні монолітної конструкції, риштування для підтримування опалубних форм, помости для розміщення бетонувальників та елементи кріплення.

В опалубні форми вкладають бетонну суміш, де вона твердне до досягнення бетоном потрібної міцності. Після цього опалубку розбирають.

Опалубку розрізняють за такими ознаками:

за кількістю циклів використання — опалубка неінвентарна (застосовувана тільки один раз) та інвентарна (багатооборотна);

за матеріалами, що використовують,— з дерева, металу, синтетичних матеріалів, матеріалів на основі цементних в'язучих та комбінована;

за конструктивними особливостями — індивідуальна, незнімна, розбірно-переставна, підйомно-переставна, об'ємно-переставна, блочна, ковзна, котюча, пневматична, механізований опалубний агрегат.

Арматура — сталі круглі стержні, прокатні профілі, дріт, а також вироби з них, що розміщують у бетоні для сприйняття розтягуючих і знакозмінних сил, а в деяких випадках і стискуючих.

За призначенням розрізняють арматуру: *робочу*, яка сприймає зусилля, що виникають у залізобетоні від дії навантажень; *розподільну*, яка забезпечує рівномірний розподіл навантажень між робочими елементами і забезпечує їхню спільну роботу; *монтажну*, використовувану для з'єднання окремих стержнів в арматурний каркас; *хомути*, які сприймають зусилля, що з'являються в балках біля опор. У попередньо напружуваних монолітних конструкціях робочу арматуру піддають попередньому натягу; таку арматуру називають *напружуваною*.

Арматурні роботи включають: заготівлю арматури (виготовлення з арматурної сталі окремих стержнів); складання арматурних сіток та каркасів зварюванням чи зв'язуванням з окремих стержнів; установку арматури в проектне положення.

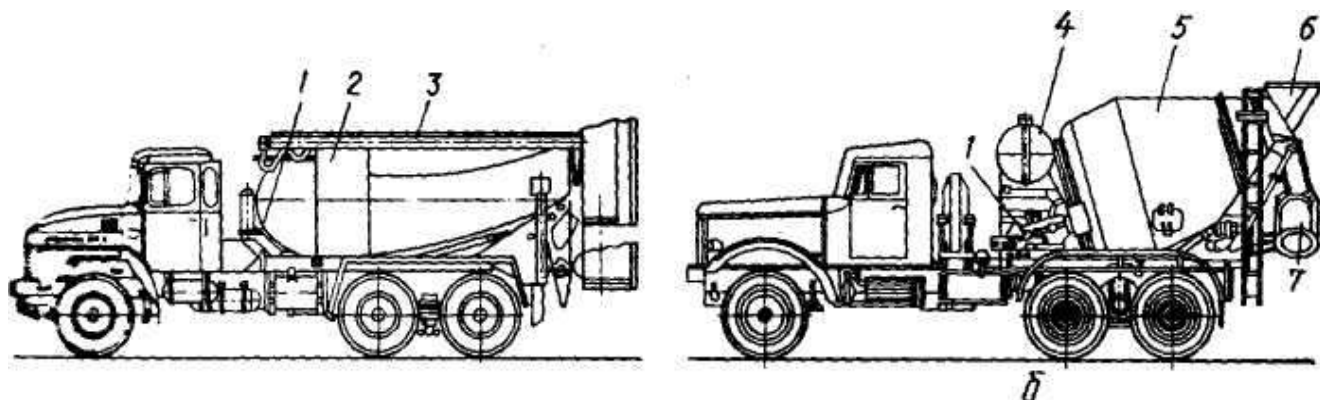
У сучасному будівництві ненапружені конструкції армують збільшеними монтажними елементами — зварними сітками, плоскими і просторовими каркасами. Сітки і каркаси виготовляють у заводських умовах і доставляють на будівельний майданчик у готовому вигляді.

Залежно від виду споруджуваних конструкцій арматурні сітки і каркаси встановлюють до, або після влаштування опалубки. Арматурні елементи з'єднують електрозварюванням.

Приготування бетонної суміші виконують залежно від конкретних організаційних умов в автоматизованих установках, в автобетонозмішувачах, що завантажені сухими віддозованими компонентами на бетонних заводах, а також в окремо поставлених бетонозмішувачах.

Транспортування бетонної суміші від бетоноприготувальних заводів чи установок до будівельного майданчика звичайно виконують в автосамоскидах, автобетоновозах і автобетонозмішувачах.

Автобетоновози (рис. 4.1.а) транспортують бетонну суміш на відстань до



30 км.

Рис. 4.1 – Засоби транспортування бетонної суміші: автобетоновоз, автобетонозмішувач.

Автобетонозмішувач (рис.4.1,б) являє собою бетонозмішувальний барабан, встановлений на шасі автомобіля. Його використовують для транспортування на відстань до 70 м сухої бетонної суміші, приготування з неї в дорозі готової бетонної суміші, а також для перевезення готової бетонної суміші на менші відстані (до 30км).

Подавання бетонної суміші в межах будівельного майданчика виконують крани в баддях, бетононасоси, бетоноукладачі з СТРІЧКОВИМИ конвеєрами, вібраційними установками та пневмонагнітачами.

Технологія укладання бетонної суміші залежить від виду, розмірів і положення конструкцій, кліматичних умов, устаткування, енергетичних ресурсів, властивостей суміші. Під час укладання бетонної суміші в опалубку її розподіляють, як правило, горизонтальними шарами однакової товщини, що забезпечує рівномірне ущільнення бетону.

Ущільнення бетонної суміші забезпечує щільність і однорідність бетону і, як наслідок, його міцність і довговічність. Як правило, бетонну суміш ущільнюють вібруванням протягом 30...100с. Під дією вібрації суміш розріджується, з неї видаляється повітря; при цьому опалубна форма щільно заповнюється.

Догляд за бетоном здійснюють у початковий період його тверднення і повинен забезпечувати: підтримання волого-температурних умов тверднення; запобігання виникненню значних температурно-усадочних деформацій і тріщин; оберігання бетону, що твердне, від ударів, струшувань, що може погіршити його якість. При цьому здійснюють заходи, що запобігають збезводнюванню бетону, а також передаванню на нього зусиль і струшувань.

Строки початку розбирання опалубки залежать від досягнення бетоном потрібної міцності. Бічні поверхні розбирають, якщо міцність бетону забезпечує непошкодження його поверхні під час розбирання опалубки (24...72 год). Підтримувальні конструкції опалубки прольотних конструкцій (плит, балок, прогонів) розбирають при досягненні бетоном міцності 70...100 % залежно від фактичного навантаження на конструкцію і її прольоту.

1.5. Розробка технологічних карт на монтаж будівельних конструкцій

Організація монтажного процесу. Монтажні роботи — це комплексний процес механізованого зведення об'єктів з елементів заводського виготовлення.

До складу комплексного процесу монтажу будівельних конструкцій входять три групи процесів: транспортні, підготовчі та монтажні. Основний процес — монтажний — це встановлення конструкцій в проектне положення, їхнє закріплення й обробка стиків.

Процес встановлення конструкцій складається з комплексу послідовно виконуваних робочих операцій, а саме: стропування монтажних елементів, піднімання їх, наведення та встановлення на опори, вивіряння, тимчасове закріплення, зняття стропів.

Механізація монтажних робіт. У комплексному процесі монтажу будівельних конструкцій значну роль відіграють машини. Монтажні машини поділяють на дві основні групи: стаціонарні та пересувні. Група пересувних машин, у свою чергу, поділяється на обмежено-мобільні та мобільні.

До групи стаціонарних кранів належать: щоглово-стрілові (рис.6.1,1); приставні; стрілові та тросові підйомники; шеври; крани-щогли (рис 6.1,2).

Щоглово-стрілові крани використовують в основному при зведенні промислових споруд. Вони мають підвищену вантажопідйомність. Недоліком таких кранів є обмеженість застосування та складність переміщення їх.

Приставні крани застосовують при зведенні промислових і цивільних будівель та споруд великої висоти (150 м і більше). При зведенні об'єктів незначної висоти крани можуть бути використані як пересувні. Вони мають значні виліт гака стріли (35...50 м) та вантажопідйомність (4...12,5 т). Прикріплюють кран до будівель і споруд за допомогою спеціальних тяжів.

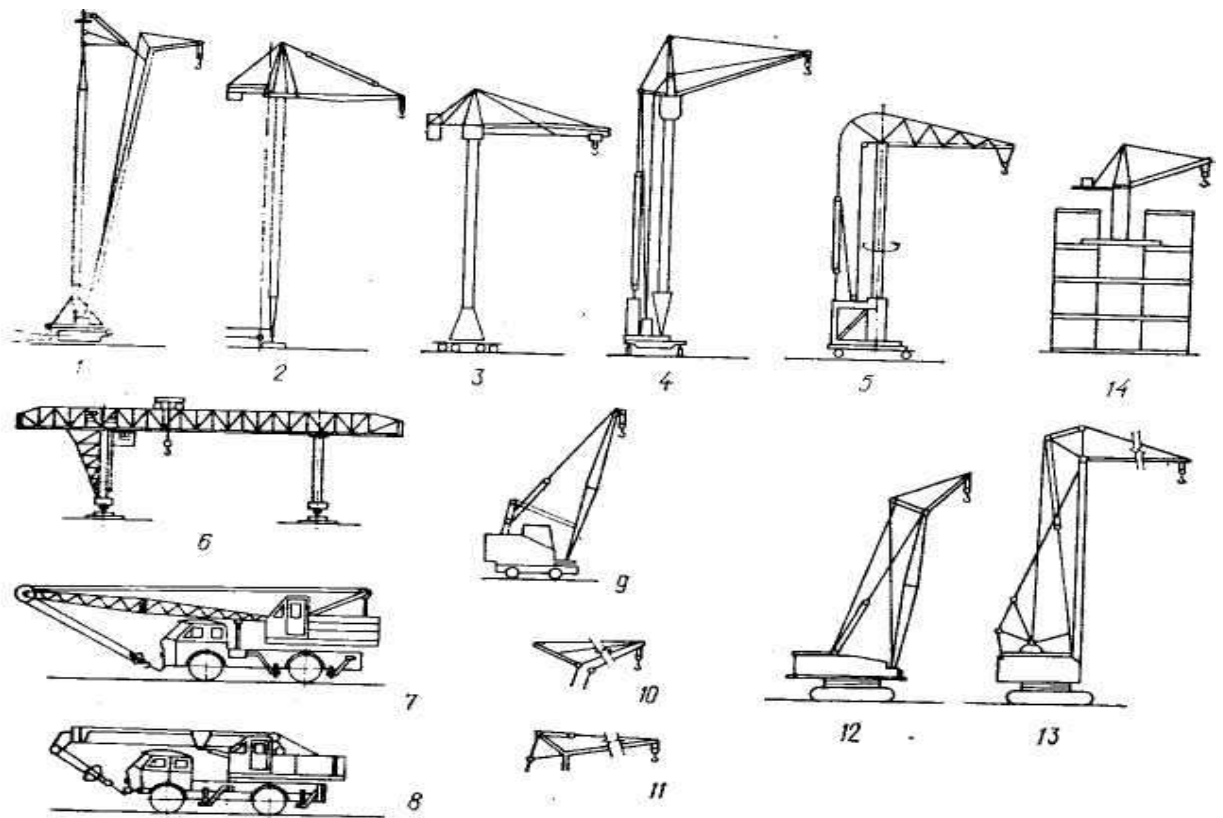


Рис. 6.1.Різновиди будівельних кранів:

1 — щоглово-стріловий; 2— кран-щогла; 3 — баштовий з поворотною стрілою; 4 — баштовий з поворотною платформою; 5—баштовий з поворотною баштою; 6 — козловий; 7 — автомобільний з гнучким підвішенням стріли; 8 — автомобільний з жорстким підвішенням стріли; 9— пневмоколісний, оснащений основною стрілою; 10 — з некерованим гуськом; 11 — з баштово-стріловим оснащенням; 12 — кран на гусеничному ході в звичайному виконанні; 13 — те саме, в баштово-стріловому; 14 — самопідйомний

Стрілові підйомники використовують головним чином для подавання матеріалів при виконанні опоряджувальних, санітарно-технічних, електромонтажних та ремонтних робіт. Їхня вантажопідйомність дорівнює 0,3...0,5 т, швидкість піднімання вантажної платформи — 0,4...0,6 м/хв, висота піднімання — до 60 м.

Крани-щогли застосовують при зведенні високих споруд з невеликими розмірами в плані. Вантажопідйомність кранів-щогл залежить від конструкції щогл і стріл. Монтаж цими кранами виконують у зафіксованому просторі, обмеженому радіусом дії.

До групи об'єктно-мобільних кранів належать: баштові крани (рис. 6.1, 3, 4, 5), порталні залізничні, козлові (рис. 6.1,6).

Баштові крани займають провідне місце серед вантажопідйомних машин, особливо в житловому та громадському будівництві. За призначенням їх поділяють на дві групи: крани для масового цивільного

будівництва вантажопідйомністю до 10 т та крани для промислового будівництва вантажопідйомністю понад 10 т.

Портальні крани у будівельному виробництві застосовують рідко. Зона їхньої дії визначається розмірами кранової колії та вильотом стріли. Конструктивно ці крани є різновидом баштових та стрілових. Характерною ознакою їх є високий портал, що дає змогу пропускати під собою різний транспорт.

Залізничні крани використовують у будівництві мостів, шляхопроводів та інших споруд, розташованих поблизу залізниць. Вантажопідйомність їх 5...75 т при вильоті стріли 10...45 м.

Козлові крани — це мостова балка чи ферма, вздовж якої переміщується вантажний візок. Балка крана спирається на дві ноги, оснащені ходовими рейковими візками з механізмом переміщення. Вантажопідйомність кранів 5...200 т при прольоті 9...74 м і висоті підйому гака 7...76 м.

Такі крани застосовують для монтажу конструкцій житлових будинків (переважно з об'ємних блоків) та промислових будівель великої довжини, лінійних споруд-естакад, гідротурбін, цементних печей, а також для обслуговування складів залізобетонних заводів. Цими кранами можна вести роботи в зоні, ширина якої визначається радіусом їхньої дії, а довжина — довжиною шляху їх переміщення.

До групи мобільних кранів належать: самохідні автомобільні (рис. 6.1, 7, 8), пневмоколісні (рис. 6.1, 9, 10, 11), гусеничні (рис. 6.1, 12, 13). Ця група кранів фактично не має обмежень зони роботи. Вони легко переводяться з об'єкта на об'єкт та в межах самого об'єкта.

Автомобільні крани монтують на шасі вантажних бортових автомобілів, їхня вантажопідйомність 4; 6,3; 10, 16 т та більше. Такі крани використовують для монтажу легких будівельних конструкцій та вантажно-розвантажувальних робіт. До переваг цих кранів слід віднести їхню мобільність, маневреність, велику швидкість пересування, а до недоліків — необхідність установа винесних опор, без яких вантажопідйомність крана зменшується на 20 %.

Пневмоколісні крани, вантажопідйомністю 16; 25; 63 та 100 т., монтують на спеціальному шасі, яке ширше, ніж у автомобільних кранів. Їх застосовують на монтажних роботах у цивільному та промисловому будівництві.

Гусеничні крани, вантажопідйомністю 10...160 т., мають високу прохідність та маневреність. Для їхнього переміщення не потрібні спеціальні під'їзні колії, вони працюють без винесних опор. Їх використовують для монтажу конструкцій цивільних та промислових будівель.

Вибір монтажних кранів. Попередньо слід вивчити умови, за яких будуть виконувати монтаж. Крім того, необхідно розглянути об'ємно-планувальні та конструктивні особливості об'єкта, що буде зводитися;

термін монтажу будівлі чи її частин; прийняті методи організації монтажного процесу.

Вибір монтажних кранів виконують у два етапи. На першому етапі визначають потрібні монтажні характеристики: монтажну масу елементів, висоту піднімання гака крана та виліт стріли. Після цього за довідковою літературою добирають не менш як два варіанти кранів, що відповідають визначеним характеристикам. На другому етапі, внаслідок техніко-економічного порівняння вибраних варіантів, вибирають один, найбільш доцільний. Схеми для визначення необхідних характеристик наведені на рис.6.2

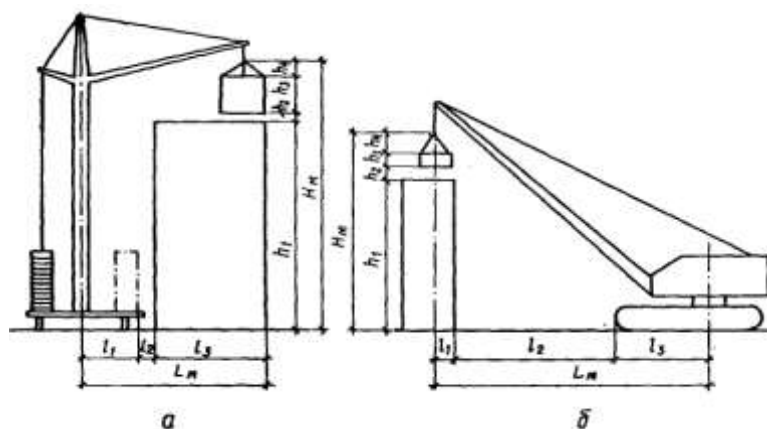


Рис.6.2 – Схеми визначення монтажних характеристик кранів:

a — баштового; *б* — самохідного

Монтажна маса елемента, т

$$Q_m = Q + g, \quad (6.1)$$

де Q - маса найважчого елемента, розташованого на максимальній відстані від крана, т; g - маса встановленого на ньому оснащення, вантажозахватних пристроїв тощо, т.

Висота підйому гака, м,

$$H_m = h_1 + h_2 + h_3 + h_4, \quad (6.2)$$

де h_1 - відстань між рівнем стоянки крана та монтажним горизонтом, м ; $h_2 = 0,5 \dots 1$ - зазор між рівнем опори й нижнім кінцем елемента, що подається на монтаж, м; h_3 - висота елемента, що монтують, м; h_4 — висота такелажного пристрою, м.

Виліт стріли для баштових кранів, м,

$$L = l_1 + l_2 + l_3, \quad (6.3)$$

де l_1 — ширина споруджуваної будівлі, м; l_2 — найменша відстань між найбільш виступаючими частинами будівлі й крана, м; l_3 — радіус повороту нижньої противаги ($l_1=r$) або $1/2$ ширини бази крана ($l_1=1/2B$) при верхньому розташуванні противаги.

Виліт стріли для самохідних кранів, зайнятих на монтажі конструкцій підземної частини будівлі, м,

$$L_{cm} = l_1' + l_2' + l_3' + l_4' + l_5' + l_6', \quad (6.4)$$

де l_1' —половина ширини будівлі в осях, м; l_2' —половина ширини підшви фундаменту, м; $l_3' = 0,5 \dots 0,6$ — відстань від фундаментної подушки до нижньої частини укусу, м; l_4' —закладення укусу (визначається за будівельними нормами залежно від категорії ґрунту); l_5' — відстань від верхньої грані укусу до найближчого колеса чи гусениці крана, м; l_6' — половина ширини колії крана, м.

При зведенні наземної частини будівлі необхідний виліт гака самохідних стрілових кранів визначають, виходячи з допустимого наближення стріли до змонтованого елемента:

$$L = l_1 + l_2 + l_3, \quad (6.5)$$

де l_1 — відстань між віссю гака крана й зовнішньою поверхнею будівлі чи її виступаючої частини, м; l_2 — відстань між зовнішньою поверхнею будівлі й шарніром кріплення стріли крана, м; l_3 — відстань між шарніром кріплення стріли та віссю повертання крана, м.

Монтаж елементів залізобетонних конструкцій. Фундаментні блоки стаканного типу. До початку монтажу виконують підготовчі роботи та визначають і закріплюють місця розташування фундаментів (рис.6.3.) По периметру будівлі чи по її кутах установлюють обгороджування і натягують між ними дріт, який визначає положення осей. За допомогою виски переносять на дно виїмки точки перетину осей. Від цих точок відміряють проектне положення зовнішньої грані фундаментного блока в чотирьох напрямках і закріплюють це положення кілками. На бічних гранях фундаменту по осях наносять фарбою риски, які суміщують під час монтажу з забитими кілками.

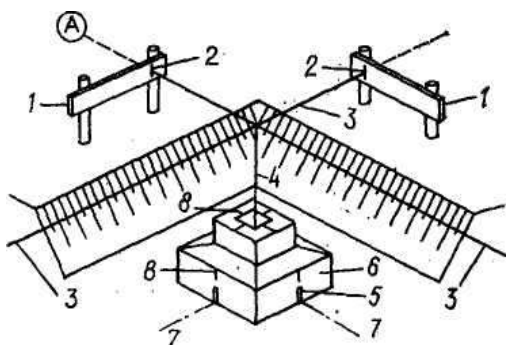


Рис.6.3 — Геодезична розбивка фундаментів стаканного типу:

- 1— обгороджування; 2, 8 — риски;
- дріт, що визначає положення осей;
- 4- висок; 5-кілочки-фіксатори; 6-фундамент;
- 7.-осі фундаменту.

Монтаж, як правило, ведуть від одного торця будівлі до другого. Після монтажу фундаментів під усю будівлю чи на окремих ділянках за допомогою теодоліта перевіряють правильність їхнього положення.

Стрічкові фундаменти. Підготовку основи й розбивку осей виконують так, як це роблять при монтажі фундаментів стаканного типу.

Стрічкові фундаменти складаються в основному з двох елементів і блока-подушки трапецієподібної чи прямокутної форми й стінових блоків чи панелей, з яких монтують стінки фундаментів. Монтаж починають з установлення двох маячних блоків-подушок на відстані не більше 20 м один від одного. Між ними натягують шнур-причалку і монтують проміжні блоки. Наступні ряди фундаментів чи стін підвалу встановлюють на розчині з ретельним заповненням горизонтальних та вертикальних швів.

Проектне положення блоків визначають за рисками, нанесеними на маячні блоки-подушки. Після укладання останнього ряду блоків перевіряють правильність їхнього положення відносно розбивочних осей за допомогою теодоліта, а нівеліром перевіряють поверхні верхнього ряду блоків.

Колони однопверхових будівель. Під час підготовки до монтажу наносять риси установочних осей на верхні грані фундаментів та бічні грані колон. На дно стаканів фундаментів укладають армобетонні підкладки чи шар жорсткого бетону.

Високі колони обладнують помостами і монтажними драбинами на рівні підкранової консолі для встановлення підкранових балок, а на рівні оголовка для встановлення та закріплення підкровоквних чи кроввних ферм.

Для піднімання колон застосовують універсальні стропи, захвати та спеціальні траверси. Після піднімання та встановлення колони на місце, не знімаючи її з гака крана, виконують вивіряння її положення, суміщуючи осьові риси на колоні й фундаменті.

Колони заввишки 12 м в стаканах фундаментів тимчасово закріплюють за допомогою клинів або кондукторів, а колони заввишки понад 12 м — кондукторами та розтяжками в площині найбільшої гнучкості колони, а колони заввишки понад 18 м розкріплюють чотирма розтяжками.

Колони багатопверхових будівель. У багатопверхових будівлях застосовують колони одно-, дво- та триповерхові. Колони першого ярусу в стакани фундаментів встановлюють так як і колони однопверхових будівель. Колони верхніх ярусів встановлюють на оголовки нижніх. Для зручності виконання робіт місця з'єднань розташовують вище рівня міжповерхових перекриттів на 0,5...1 м.

Встановлення, вивірення та тимчасове закріплення виконують за ризиками з зварюванням деталей стикових з'єднань у обсязі, достатньому для забезпечення стійкості колони після її розстропування. Крім того, застосовують поодинокі гвинтові чи групові кондуктори на чотири колони.

Підкранові балки. До початку монтажу на консолях колон наносять ризики поперечних та поздовжніх осей та на внутрішньому боці колони — ризик позначки верху балки. Під час піднімання балку утримують від розгойдування відтяжками.

Правильність опускання балки контролюють суміщенням ризик поздовжньої осі на балці та консолі, а при наявності раніше змонтованої балки — по ризиках на ній.

Постійне закріплення балок і замонолічування стиків виконують після встановлення та геодезичної перевірки всіх балок у прольоті або ж на ділянці між температурними швами.

Ригелі і балки багатоповерхових будівель. Ці елементи укладають на консолі або приварені до колон столики. Монтаж ведуть з дотриманням суміщення осьових ризик та однакового зазора між торцями ригелів та балок і гранями колон. Ретельне виконання цих умов дає змогу за один раз укласти ригель чи балку в проектне положення. Стики зварюють одразу після укладання ригелів чи балок.

Плити перекриття. В багатоповерхових будівлях плити перекриття монтують після встановлення колон, ригелів і прогонів у межах поверху чи захватки. В каркасних промислових будівлях монтаж плит починають із встановлення розпірних (міжколонних) плит, а потім монтують рядові плити, які укладають на постіль з цементного розчину.

Підкровокняні і кроквяні ферми. До піднімання ферму обладнують колісками, драбинами, закріплюють страхувальний канат, розчалки та відтяжки. Ферми піднімають за допомогою траверс із напівавтоматичними захватами. Їх стропують за верхній пояс у вузлах, де сходяться стойки та розкоси, за дві чи чотири точки. Установлюють ферми за ризиками, нанесеними на фермі і колоні.

Плити покриття. Для стропування плит застосовують чотирирозгалужені стропи, балансирні траверси та траверси з гірляндним підвішенням плит.

Порядок і напрям установлення плит вказані в проекті виконання робіт. Послідовність монтажу повинна забезпечувати стійкість будівлі та можливість вільного доступу для приварювання плит. Кожну плиту приварюють у трьох точках. Тимчасова прихватка не допускається.

Стінові панелі. Монтаж стінових панелей є завершальним етапом у зведенні каркасної будівлі. Панелі встановлюють в одноповерхових будівлях на всю висоту, послідовно в кожному кроці колон. Точність встановлення панелей перевіряють: по вертикалі — рейкою-виском, по горизонталі —

рівнем. Стропи знімають із змонтованої панелі тільки після остаточного закріплення її знизу та тимчасового зверху.

Стінові панелі в багатоповерхових каркасних будівлях монтують в єдиному потоці з каркасом або самостійним потоком після зведення каркаса. Для піднімання і встановлення панелей використовують механізовані траверси або траверси із підтримуючими пристроями.

Панелі встановлюють у такій послідовності: стропують, подають до місця встановлення, прикріплюють балку траверси до плити, звільняють гаки крана від стропів траверси, вивіряють та прикріплюють панель до колони і знімають талі. Послідовність установа панелей залежить від типу збірних елементів, способу їхнього закріплення, використовуваних вантажопідйомних механізмів та монтажного оснащення.

Зведення житлових будівель. Житловими будівлями є житлові будинки, готелі, пансіонати та гуртожитки. Такі будівлі умовно поділяються на дві частини — підземну та надземну. Підземну частину багатоповерхових будинків, як правило, зводять з таких конструктивних елементів: стрічкових чи ростверкових фундаментів по звичайній основі або палям, стін з рядових залізобетонних блоків, елементів сходово-ліфтової шахти та плит перекриття. Наземну частину зводять із дрібноелементних матеріалів (цегли, керамічних каменів та дрібних блоків), великих блоків (підвіконних, простінкових, перемичних та кутових для зовнішніх стін, а також вертикальних та горизонтальних блоків для внутрішніх стін) та панелей для зовнішніх стін розміром на 1 або 2 кімнати (двомодульні панелі), а для внутрішніх стін — на 1 кімнату.

У житлових будинках перекриття влаштовують із залізобетонних багатопустотних плит або шатрових панелей розміром на кімнату. В будинках з великих блоків кількість поверхів не перевищує 15 (звичайно 5; 9; 12), а в панельних будинках — 25.

Монтаж фундаментів. До початку монтажу фундаменту виймають ґрунт, готують основу під фундамент, закріплюють осі і влаштовують постійні (де це можливо) та тимчасові дороги. Крім того, в цей час мають бути доставлені на будівельний майданчик необхідні будівельні деталі, інструменти та пристрої, а також встановлені пересувні тимчасові споруди.

Монтаж фундаментних блоків і блоків стін підвалу починають відразу після закінчення земляних робіт у котловані. Під час монтажу стрічкових фундаментів насамперед готують поверхню під фундамент. На піщаному ґрунті поверхню лише ретельно вирівнюють, на глинистих — у котловані під блоки-подушки роблять заглиблення на 10 см нижче проектної відмітки дна котлована, а перед монтажем блоків підсипають в них пісок до проектної відмітки. Переносять проектні осі на натуру (розмічають фундамент) (рис. 3.9, а), для чого навколо котлована встановлюють обгороджування.

Після розмічання фундаменту між протилежними обгороджуваннями натягають і закріплюють над котлованом дротяні осі. На перетині цих осей спускають висок і за його положенням фіксують осі на дні котлована. Від цих осей відмірюють відстань до зовнішньої грані фундаментної стрічки, де забивають два металевих штирі так, щоб натягнутий між ними дротяний шнур-причалка знаходився на 2...3 мм за межами фундаментної стрічки.

Монтаж починають із встановлення маякових кутових та проміжних блоків-подушок на відстані один від одного до 20 м (рис. 6.4,б).

Блок, поданий краном, опускають на підготовлену поверхню (рис. 6.4, в). Монтажники орієнтують блок за шнуром-причалкою та монтажним зазором між блоками.

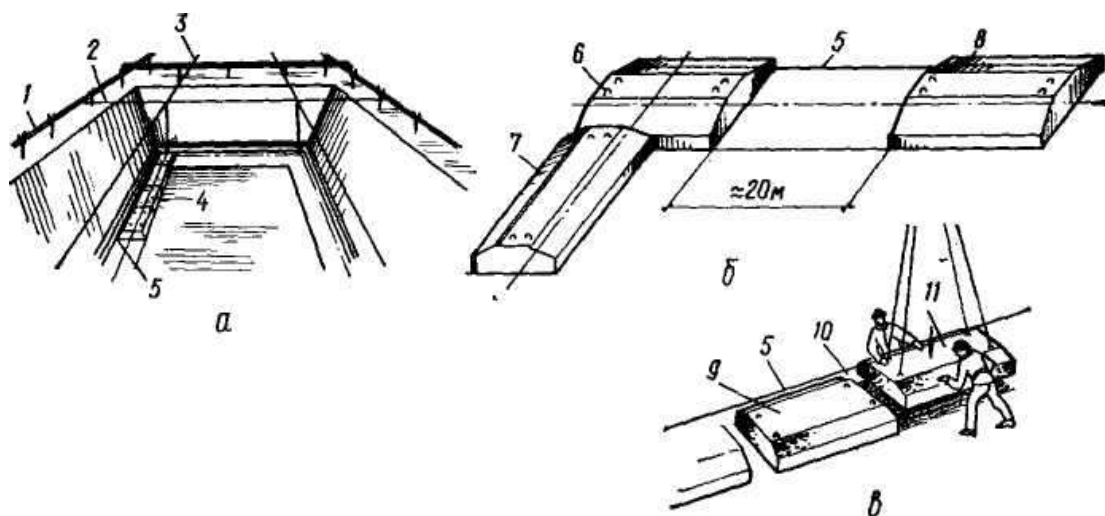


Рис. 6.4- Схема розбивки та монтажу стрічкових фундаментів:

а — загальна схема; б — схема монтажу маякових блоків; в — монтаж проміжного фундаментного блока; 1 — інвентарне обгороджування; 2 — дрiт по осі торцевої стіни; 3 — дрiт по осі поздовжньої стіни; 4 — вісь фундаменту; 5 — шнур-причалка; 6, 7 — кутові маякові блоки; 8 — проміжні маякові блоки; 9 — змонтований блок; 10 — монтажний зазор між блоками і шнуром-причалкою; 11 — блок, який монтують

Горизонтальність встановлення та відмітку верху маякових блоків-подушок контролюють нівеліром, а рядкових — за шнуром-причалкою та правилом. Контроль за взаємно перпендикулярними осями для маякових блоків виконують за допомогою теодоліта, а для рядкових — за шнуром-причалкою та монтажним зазором між ними.

Поверхню під стінові блоки ретельно вирівнюють. Монтаж рядкових стінових блоків виконують між раніше встановленими маяковими блоками. По рисках, нанесених на маякових блоках, визначають їхнє проектне положення. Після укладання останнього ряду за допомогою теодоліта перевіряють правильність їх положення відносно осей. Відмітку верху останнього ряду перевіряють нівеліром. Після усунення недоліків фундаменти

згідно з прийнятно-здавальним актом здають під монтаж наступних конструкцій.

Монтаж будинків із великих блоків. По верху фундаменту фарбою відмічають осі; за допомогою теодоліта або сталеві рулетки перевіряють кути між ними. Допоміжні осі будинку виносять на відстань близько 1 м від зовнішньої площини стін і закріплюють їх паралельно осям зовнішніх стін штирями, які забивають у ґрунт.

Користуючись монтажною схемою, визначають положення блоків першого ряду. Після цього приступають до монтажу блоків.

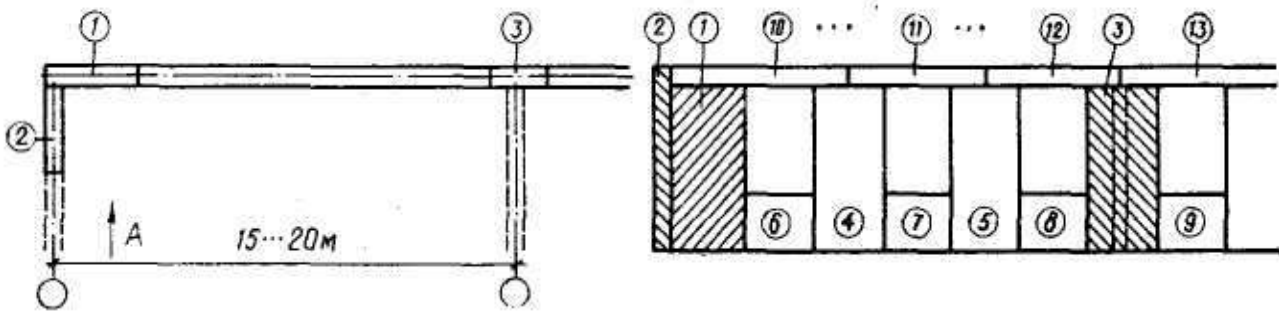


Рис. 6.5 - Монтаж стін із великих блоків:

1...3 — маякові блоки; 4, 5 — простінкові блоки; 6...9 — підвіконні блоки; 10...13 — блоки перемичок

Його починають із встановлення маякових блоків, розміщених у кутах, у місцях пересічень стін і в проміжках між ними на відстані 12...20м один від одного (рис.6.5).

Після встановлення маякових блоків укладають інші блоки в такій послідовності: спочатку встановлюють усі простінкові блоки, потім — підвіконні. Закінчують монтаж встановленням перемичних блоків.

При монтажі глухих ділянок стін блоки укладають послідовно — від одного маякового блоку до іншого. Під час монтажу блоків внутрішніх стін застосовують ті самі способи, що й при зведенні зовнішніх стін.

Зведення будівель з великих блоків виконують за захватками. При цьому застосовують тільки поелементний монтаж методом нарощування. Перевагу віддають методу монтажу зі складу.

1.6. Розробка технологічних карт на покрівельні роботи

При проектуванні гідрозахисних покриттів необхідно враховувати такі фактори: призначення ізолювальної конструкції і гідрозахисту; природні

умови роботи конструктивного елемента, що захищають, конструктивні характеристики конструкції, що захищають, і матеріал, з якого вона виготовлена; можливість нагляду за гідрозахистом у процесі експлуатації та його ремонту; характер руйнування. Слід урахувувати і термін виконання робіт, наявність у даному районі будівництва місцевих гідрозахисних матеріалів і необхідного обладнання.

Показником доцільності використання того чи іншого методу гідрозахисту конструкцій чи споруди в цілому повинна бути його економічність, що включає одночасні затрати на влаштування гідрозахисту, експлуатаційні затрати на ремонт та довговічність гідрозахисту. Роботи слід виконувати згідно з проектом організації робіт, технологічними картами і картами трудових процесів.

З метою скорочення терміну виконання покрівельних робіт використовують поточковий метод з суміщенням графіком і максимальним використанням механізації. Роботи можна виконувати кількома потоками одночасно. Площу покрівлі для одного потоку (фронт робіт) ділять на кілька однакових ділянок (захваток) з однаковим обсягом робіт (рис.8.1). При цьому слід враховувати розміщення температурних швів, парапетних стінок, які можна використати як кордони захваток.

Покрівельні роботи виконують комплексні або спеціалізовані бригади покрівельників, які поділяють на ланки по 2, 3 чоловіка в кожній. Ланка повинна мати обсяг робіт (ділянку) не менше її змінного виробітку. До початку покрівельних робіт слід перевірити якість улаштування основи під покрівлю, наявність акта на роботи. На покритті повинні бути закінчені всі будівельні роботи, в тому числі і влаштування огорожі.

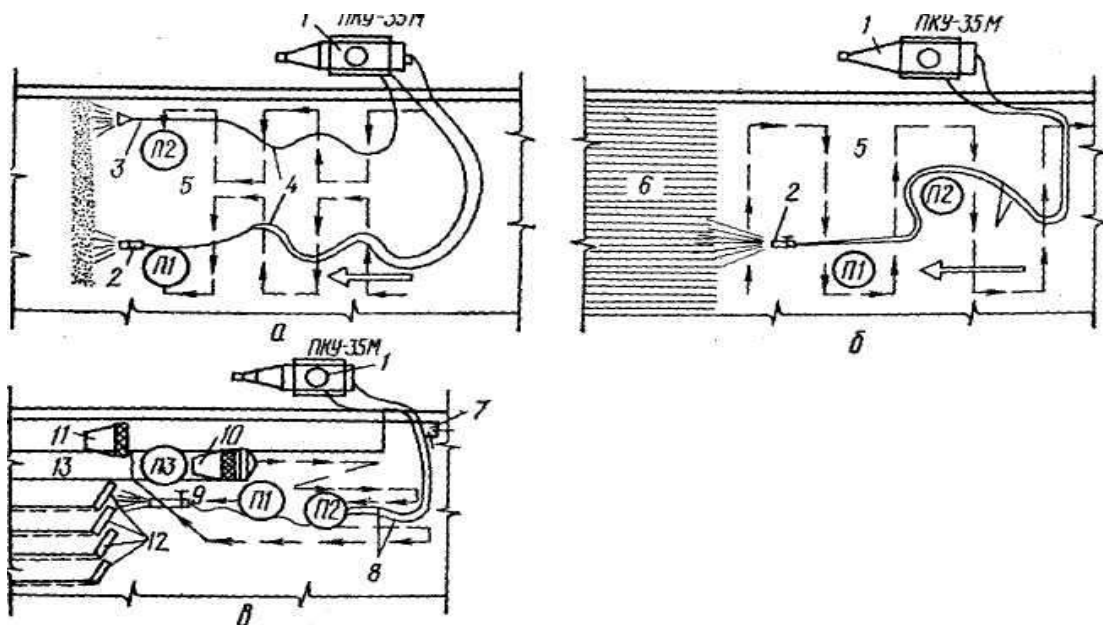


Рис.8.1- Схема організації роботи при влаштуванні рулонної покрівлі:

а — очищення поверхні; б — ґрунтування основи; в — наклеювання рулонного килима; 1 — пересувна покрівельна установка; 2 — форсунка; 3 — пневматичний скребок; 4 — гумові рукава; 5 — очищена основа; 6 —

грунтована основа; 7 — реєстр для розподілу клеючої мастики; 8 — шланги з тканини; 9 — вудочка-розбризувач; 10 — каток-розкатник; 11 — каток для накручування руберойду; 12 — рулони руберойду; 13 — наклеєний рулонний килим; П1, П2, П3 — покрівельники. (Стрілками показано напрям вітру, штриховою лінією з стрілками — напрям руху покрівельників)

Спеціалізований потік по влаштуванню покрівлі включає кілька окремих потоків (наприклад, підготовку основи, виконання паро- і теплоізоляції, захисних стяжок, гідрозахисту). Ведучим окремим потоком у складі спеціалізованого є влаштування гідрозахисного шару.

При виконанні гідроізоляційних робіт особливу увагу приділяють взаємозв'язку їх із земляними, бетонними та монтажними роботами, а також створенню умов, які б гарантували неможливість руйнування гідроізоляції при виконанні наступних робіт.

1.7. Розробка технологічних карт на гідроізоляційні та теплоізоляційні роботи

Для захисту огорожувальних конструкцій з пористих матеріалів (цегла, бетон тощо) від дії ґрунтової, атмосферної вологи використовують гідроізоляційні покриття. Залежно від місця знаходження гідроізоляція ділиться на горизонтальну й вертикальну, за способом виконання — на фарбову, клейову, штукатурну й ін'єкційну, за видом — на пластичну й жорстку.

Пошкодження гідроізоляції може статися в результаті старіння, корозії, руйнування, механічного пошкодження (утворення тріщин у стіні, фундаменті, вилучення), підняття рівня ґрунтових вод вище розрахункового, помилкового вибору гідроізоляційного матеріалу і т. д.

Якість і довговічність гідроізоляційного шару в значній мірі залежать від підготовки поверхні. Надійне зчеплення з основою, щільність і сталість товщини гідроізоляційного покриття забезпечуються якісним вирівнюванням, очищенням, сушінням, а при необхідності і ґрунтуванням ізолюємої поверхні, а також рівнем підготовки і виконання сполучень, прилягань і швів.

Ремонт і влаштування горизонтальної гідроізоляції стін

Горизонтальну гідроізоляцію розміщують у цоколі будівлі нижче рівня підлоги першого поверху і вище поверхні землі на 100—150 мм. У будівлях з підвалами влаштовують додатковий горизонтальний гідроізоляційний шар нижче рівня підлоги підвалу. Ремонт і влаштування нової гідроізоляції виконують двома способами: заміною пошкодженого гідроізоляційного килима і ін'єкцією гідрофобних сумішей у кладку стін.

Для влаштування килима горизонтальної гідроізоляції використовують такі рулонні матеріали як ізол, бризол, гідроізол, скло-руберойд, арлюбітен, клебемасу — будівельний бітум, бітумні і бітумно-гумові мастики, бітумно-полімерні сплави та ін. При влаштуванні горизонтальної гідроізоляції методом

ін'єкції застосовують водяні розчини гідрокремнійорганічних рідин ГКЖ-10 і ГКЖ-1.

Заміну гідроізоляційного килима в цегляних стінах методом підсипання виконують ділянками довжиною 1—1,5 м. На ділянці ремонту до розбирання кладки здійснюють заходи, що виключають осідання стін і перекриття. Потім з одного чи з двох боків фундаменту (залежно від товщини фундаменту, цоколя і стіни) роблять шурфи завширшки 0,6—0,8 м, їхня глибина повинна бути на 0,5 м більше глибини гідроізоляційного шару. З шурфів у місці проходження гідроізоляції розбирають не менше двох рядів кладки на всю товщину стіни. Якщо товщина стіни становить 2,5 або 3 цегли, розбирають три-чотири ряди. В процесі розбирання вилучають пошкоджений гідроізоляційний шар. Нижню поверхню розібраної кладки вирівнюють стяжкою з цементно-піщаного розчину. Через добу на стяжку вкладають новий гідроізоляційний килим з двох шарів рубероїду на гарячій мастиці. Місця стиків рулонного килима повинні перекриватися на 100—200 мм. Одночасно можна виконувати роботу на ділянках на відстані не менше 3 м одна від одної. Після влаштування гідроізоляційного килима відновлюють кладку стіни (цоколя). При цьому не допускається використання цегляного бою, половняка або виконання забутування. Щілину між новою і старою кладкою розклинюють бетонною сумішшю або розчином на цементі, що не дає усадок або розширюється. Роботи на сусідній ділянці можливі тільки через 7 діб після закінчення робіт на цій ділянці.

Ін'єкцію гідрофобних сумішей у кладку стіни проводять у такій послідовності: намічають місце влаштування шпурів у стіні, свердлять шпури, виконують сушіння тенами, здійснюють ін'єкцію розчину і остаточне сушіння, закривають горловину шпурів цементно-піщаним розчином. Роботи виконує ланка з трьох чоловік (бурильник, електрик, ізоляційник).

Шпури свердлять на рівні закладання ізоляції з кроком 400 мм; їхні діаметри — 30—40 мм, глибина — 0,7—0,9 товщини стін. Свердління здійснюють спеціальним агрегатом, що складається з робочого інструменту й пересувного візка, у виключних випадках шпури пробивають шлямбуром. Стіни висушують ТЕНами, що встановлюють на захватці (на всю глибину шпурів), без перерви, до досягнення вологості не більше 8 % (протягом 20—24 годин). Після висушування стін у шпури вставляють ін'єктори на глибину 100 мм, ущільнюють простір між ними і стінками отворів пористою гумою або клоччям, обмазують їх зверху пластиліном чи солідолом і по гумовим шлангам подають під тиском розчин ін'єкції.

Гідрофобні кремнійорганічні рідини, що проникають у пори матеріалу, висихають там з утворенням мікроскопічної полімерної плівки, що надійно захищає матеріал стіни від капілярного підсмоктування вологи.

Подачу розчину в кладку здійснюють циклами (0,5 год. — надходження розчину і 2 год. — перерва). Потрібно 8 циклів для щільної кладки і 5 — для пористої. Після закінчення ін'єкції в шпури встановлюють тенти для остаточного

сушіння (до вологості 5 %). Після закінчення сушіння тени вилучають і горловини шпурів заливають цементним розчином марки «50» на глибину 100—150 мм.

Ремонт і влаштування гідроізоляції поверхонь

Для захисту горизонтальних, похилих і вертикальних поверхонь конструктивних елементів будівель використовують різні види гідроізоляції.

Фарбувальну гідроізоляцію застосовують для захисту конструкцій від капілярної вологи. Вона являє собою декілька шарів плівкоутворюючих рідких або пластичних гідроізоляційних матеріалів, що наносять на ізолюєму поверхню пневматичним напиленням чи наприском під високим тиском, а при невеликих обсягах робіт — валиками, пензлями і шпателями. Роботи з нанесення ізоляції на конструкцію починають після сушіння ізолюємої поверхні і ґрунтування.

Все гідроізоляційне покриття складається з шару ґрунтовки, двох — шести шарів фарбувального покриття і захисного шару. Товщина одного шару — 0,005—1 мм, а загальна — до 4 мм.

Фарбувальну гідроізоляцію елементів будівель влаштовують з бітумних, бітумно-полімерних і полімерних фарбувальних сумішей. Для ґрунтування використовують матеріал, аналогічний основному, але менш в'язкий. Щоб забезпечити щільне з'єднання окремих шарів або стиків, стрічки ізоляції наносять захватками шириною до 3 м, перекриваючи їх на 20—30 мм. Перерва між нанесенням шарів становить 1—16 годин і залежить від виду фарбувальної суміші.

Фарбувальну гідроізоляцію з гарячих бітумних мастик і бітумно-полімерних сумішей наносять при температурі матеріалу 150—170°C бітумно-насосними агрегатами.

Фарбувальну ізоляцію, нанесену на підземні частини будівлі, перед засипанням захищають цементно-латексним покриттям.

Клейову гідроізоляцію здійснюють при капітальному ремонті будівель (споруд) у тих випадках, коли потрібно ізолювати поверхню від великих гідростатичних тисків підземних і зовнішніх вод. Клейову гідроізоляцію виконують: з рулонних матеріалів (руберойд, толь, гідрозол тощо), які наклеюють на мастиці (бітумна, бітумно-гумова, бітумно-полімерна); з наплавлених рулонних матеріалів з розігрівом наплавного шару; синтетичних полімерних плівок і листів із зварюванням швів.

Технологічний процес влаштування клейової гідроізоляції складається з підготовки поверхні, підготовки і наклеювання матеріалів, влаштування захисної конструкції або зворотного засипання.

Підготовка ізолюємої поверхні полягає в її вирівнюванні, закругленні, або скошуванні внутрішніх і поверхневих вуглів, зачищенні, сушінні й

грунтуванні (при необхідності). Під час підготовки рулонних матеріалів їх перед наклеюванням вирівнюють і очищають від посипання.

Клейове покриття з рулонних матеріалів виконують у декілька шарів з розбіжкою стиків в окремих шарах на 200—300 мм і перекриттям поздовжніх станів полотнищ на 100 мм, а поперечних — на 200 мм. Мاستику наносять на поверхню, що оклеюють (основу), і на матеріал, що наклеюють, на всю ширину полотнища шаром рівномірної товщини в міру наклеювання рулону (спочатку на основу, потім на рулонний матеріал). На вертикальні поверхні рулонні матеріали наклеюють знизу вгору по захватках ярусами висотою до 1,5 м з напуском 100—150 мм шару, що клеїться зверху на нижній.

Клейову гідроізоляцію з наплавлюваних рулонних матеріалів типу наплавлюваного руберойду і армобітуму марки АБсМ виконують за допомогою вогневих форсунок; що працюють на пропан-бутані чи бензині, або горілок інфрачервоного випромінювання. Матеріал з рулону, що розгортають, підігрівають полум'ям форсунки і притискають до ізолюваної поверхні; мастикою для приклеювання є нижній шар розплавлюваного матеріалу. Не можна допускати перегрівання матеріалу, бо це призводить до пошкодження або передчасного старіння рулонного килиму. Місця стиків і з'єднань додатково підсилюють шарами матеріалу, поверхню ділянок, що прилягають до закладних деталей, прогрівають, на них наносять мастику і спеціально викроєні елементи з рулонного матеріалу.

Одразу після охолодження клейову гідроізоляцію захищають стяжкою з цементно-піщаного розчину — на горизонтальних поверхнях, цементно-піщаною штукатуркою (по металічній сітці) або цегляною стінкою в 0,5 цеглини — на вертикальних поверхнях.

При влаштуванні клейової гідроізоляції з полімерних плівок (поліетиленові, полівінілхлоридні) останні наклеюють на ізолювану поверхню мастикою, гарячими бітумами (БНД-40/60, БНД-60/90), клеєм № 88. Гідроізоляційне покриття захищають одним-двома шарами пергаменту і цементно-піщаною стяжкою товщиною 30—40 мм. Тут можна використовувати зварювання апаратами контактного нагріву або інфрачервоного випромінювання чи гарячим повітрям.

Для наклеювання поліетилену і полівінілхлоридного пластикату на обґрунтовану поверхню наносять цільний шар мастики товщиною 3—5 мм, на яку накривають полотнища і щільно притискають. Окремі полотнища укладають з перекриттям країв на 200—400 мм, розкочуючи їх зверху донизу.

Штукатурна гідроізоляція — це водонепроникне покриття товщиною 5—50 мм, що наноситься в декілька шарів. За видом матеріалу, що використовують, розділяють штукатурки асфальтові (холодні, гарячі), цементні (традиційні й торкретні) і з водонепроникних бетонів. Така гідроізоляція відзначається простотою виконання, низькою вартістю, можливістю в значній мірі механізувати роботи, надійністю, довговічністю навіть у складних експлуатаційних умовах.

Холодну асфальтову штукатурну гідроізоляцію виконують із холодних асфальтових мастик на основі бітумних емульсійних паст без нагрівання компонентів. Для одержання такої ізоляції вихідну мастику розводять водою до консистенції, при якій рухливість по стандартному конусу становить: для механізованого напіску — не менше 100 мм; для нанесення вручну на вертикальну поверхню — не більше 60 мм; для розливання на горизонтальну поверхню — не більше 140 мм.

Під час нанесення холодної асфальтової гідроізоляції горизонтальна поверхня повинна бути очищена і зволожена. Ізоляцію наносять, розливаючи або напіскуючи і розрівнюючи по поверхні. Товщина кожного з двох нанесених шарів 7—8 мм; другий шар наносять тільки після висушування першого. Вертикальна поверхня мусить бути заґрунтована розрідженою бітумною пастою (співвідношення пасту й води — 1:2). Гідроізоляцію наносять шарами товщиною по 5 мм розчинонасосами або безкомпресорними форсунками. Свіжий шар треба захищати від атмосферних опадів, використовуючи для цього навіси або напілюючи цемент.

Якщо необхідне армування покриття з холодної асфальтової гідроізоляції, то склосітку або антисептовану мішковину, попередньо заґрунтовану розрідженим бітумом, розстилають на поверхні свіжнанесеного шару і прокочують котком до того часу, поки мастика не виступить на поверхні тканини. Після висихання мастики цю ділянку вкривають ще одним-двома шарами.

Гарячу асфальтову штукатурну гідроізоляцію використовують при аварійних і ремонтних роботах, а також для захисту водо- і газопроводів. Її наносять на горизонтальні поверхні розливанням, а на вертикальні й стельові — набризкуванням при робочій температурі 150—200 °С. Щоб мастика не стікала вниз, розчин наносять знизу вгору і зліва направо окремими смугами, тримаючи сопло асфальтомета на відстані 50 см перпендикулярно до ізолюємої поверхні. Для підвищення тепло- і морозостійкості асфальту до бітуму додають полімерні домішки (каучуки та інші еластomers).

Цементно-піщану штукатурну гідроізоляцію влаштовують з розчинів в яких використовують водонепроникні розширювальні й водонепроникні безусадкові цемента або портландцементи з ущільнюючими домішками (азотнокислий кальцій, алюмінат натрію, хлорне залізо та ін.).

Гідроізоляцію з цементно-піщаного розчину наносять у два-три шари (загальна товщина до 30 мм) на вологу поверхню споруди розчинонасосом, який подає розчин шлангом до сопла компресорної або безкомпресорної форсунки. Під час використання компресорної форсунки застосовують розчин з осадкою конусу 80 мм і менше, а безкомпресорної — 90—110 мм.

Внутрішні й зовнішні кути ізолюємої частини споруди загладжують фасками, плінтусами чи викружками розміром або радіусом не менше 50 мм з армуванням місця перегибу смугами дрітаної сітки.

Для нанесення цементної штукатурної гідроізоляції використовують звичайне штукатурне обладнання. Щоб попередити утворення усадочних тріщин на гідроізоляційному покритті під час його затвердіння (3—7 діб), здійснюють спеціальний догляд за покриттям (поливання, покриття вологими матами або пароволяційною сумішшю — лаком, латексними речовинами, бітумними пастами).

Торкретні цементні штукатурки виконують з цементно-піщаного розчину складів від 1:2 до 1:4 на водонепроникному безусадковому цементі або портландцементі з ущільнюючими домішками ($V/C = 0,28 \div 0,35$). Покриття наносять установкою, що складається з цемент-гармати або набризк-машини, компресора, баку для води, комплекту шлангів і форсунки (сопла). З бункеру цемент-гармати або набризк-машини цементно-піщану суміш спрямовують стисненим повітрям в магістральний шланг на кінці якого закріплена форсунка. До останньої подається вода (з домішками, якщо використовують портландцемент). Таким чином, у форсунці суха цементно-піщану суміш змішують з водою і викидають на торкретовану поверхню. Торкретне покриття наносять двома-трьома шарами загальною товщиною 15—40 мм.

Гідроізоляцію з водонепроникних бетонів виконують у вигляді монолітної залізобетонної плити з бортами. Для цього на підготовлену основу укладають арматуру, влаштовують опалубку бортів, розміщують катальні дошки для розподілу бетонної суміші. Спочатку кладуть бетонну суміш на підлогу, а потім в борти, використовуючи для ущільнення поверхневі вібратори. У випадку перерви в бетонуванні в стик раніше укладеного бетону з тим, що укладають заново в середній його частині, горизонтально вмощують водонепроникну смугу (наприклад, з нержавіючої сталі) шириною 200 мм (по 100 мм у старий і новий бетон).

1.8. Розробка технологічних карт опоряджувальні роботи

Опоряджувальні роботи — це комплекс будівельних процесів, які виконують на завершальному етапі будівництва (реконструкції) будинків чи споруд з метою надання їм певного архітектурно-естетичного вигляду, захисту їх від руйнівної дії атмосферних впливів і агресивного середовища, враховуючи вимоги санітарії та гігієни. В цей комплекс входять: склярські, штукатурні, малярні, шпалерні, облицювальні роботи, а також влаштування підлог.

Склярські роботи — це будівельний процес, пов'язаний з склінням зовнішніх та внутрішніх світлових прорізів (вікон, дверей, вітрин, світлових ліхтарів, теплиць тощо) у будинках і спорудах з метою забезпечення їх природним освітленням, звуко- і теплозахистом і запроектованою декоративністю. Виконують ці роботи до початку інших опоряджувальних робіт для захисту робітників від протягів, холоду, негативної дії атмосферних опадів, а також для створення в приміщеннях належних технологічних умов для виконання робіт.

Штукатурні роботи — це процес покриття конструкцій або їх окремих елементів шаром штукатурного розчину (мочною штукатуркою), або штукатурними листами заводського виготовлення (сухою штукатуркою).

Такі роботи виконують для вирівнювання поверхні конструкцій (звичайна штукатурка), надання поверхні декоративних якостей (декоративна штукатурка), виконання спеціальних вимог (спеціальна штукатурка, що може бути гідро-, тепло-, звуко-, газоізоляційною або рентгенозахисною).

Монолітна штукатурка (мочка)—шар штукатурного розчину, нанесеного на конструкцію і обробленого спеціальним інструментом. Ця штукатурка буває проста, поліпшена і високоякісна. Чим вище категорія штукатурки, тим більша кількість робочих операцій, пов'язаних з їх влаштуванням.

Просту штукатурку використовують при опорядженні приміщень складського та допоміжного призначення, поліпшену — житлових, промислових, адміністративних, навчальних, сільськогосподарських будинків і споруд, високоякісну — громадських споруд культурного призначення, адміністративних споруд першого класу, а також фасадів.

Товщина шару простої штукатурки не повинна перевищувати 12 мм, поліпшеної — 15 мм, високоякісної — 20 мм.

Основні елементи штукатурного шару: увальн — для надійного зчеплення штукатурки з основою (конструкцією); ґрунт — для вирівнювання поверхні, в спеціальних штукатурках виконує робочу функцію; накривний шар — для надання поверхні хімічних і функціональних властивостей.

Шпалерні роботи — це опорядження внутрішніх поверхонь шпалерами, лінкрустом і синтетичними рулонними матеріалами.

Залежно від матеріалу й експлуатаційних властивостей шпалери поділяють на звичайні, вологостійкі та звуковбирні.

Облицювальні роботи — це роботи, пов'язані з закріпленням опоряджувальних матеріалів на лицьових поверхнях конструкцій.

Облицювальні роботи виконують як у заводських умовах, так і в умовах будівельного майданчика. Облицювання поділяється на внутрішнє і зовнішнє, воно може бути або з природного декоративного каменю, або з штучних матеріалів. Як облицювальні найчастіше використовують такі породи каменю, як мармур, граніт, лабрадорит, габро, вапняк, туф і піщаник; із штучних матеріалів — облицювальні плити і плитки: керамічні (матові, глазуровані, мар-муроподібні), цементно-піщані, мозаїчні, скляні, пластмасові, гіпсові, азбестоцементні, деревні та пластикові листи.

Конструкція облицювання складається з трьох основних елементів: підготовки, проміжного прошарку і облицювального покриття (рис.7.1.). Як підготовку найчастіше використовують цементно-піщаний розчин, за

допомогою якого вирівнюють опоряувальну поверхню, а як проміжний прошарок — цементно-піщаний розчин або мастики.

Залежно від призначення облицювальні покриття можуть бути захисними, санітарно-гігієнічними і декоративними. Найчастіше ці покриття відповідають усім цим вимогам.

Технологія облицювальних робіт залежить від виду облицювальних матеріалів, способу їх закріплення та місця виконання робіт (завод чи будівельний майданчик).

Облицювальні роботи, виконувані на будівельному майданчику, поділяють на такі процеси: підготовка облицювальних матеріалів та приготування клеючих сумішей і кріплення; готування опоряувальної поверхні; облицювання поверхні.

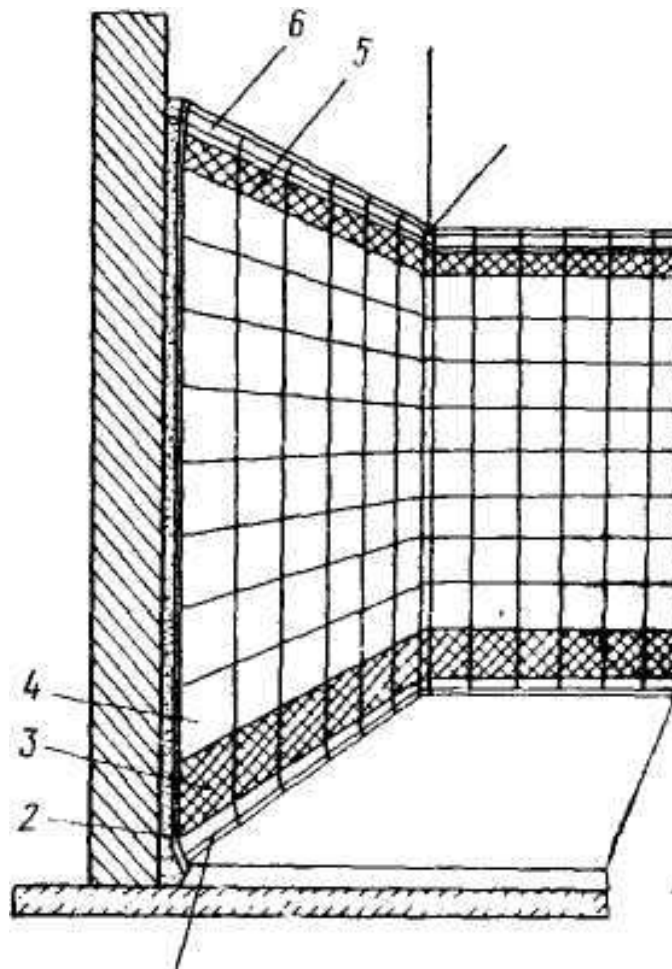


Рис. 7.1- Структура облицювального покриття:

- 1 — фасонні плінтусні плитки;
- 2 — підготовка і прошарок з розчину;
- 3 — цокольна кольорова глазурована плитка;
- 4 — рядкова облицювальна глазурована плитка;
- 5 — фризова кольорова глазурована плитка;
- 6 — карнизна фасонна плитка;
- 7 — карнизні кути

1.9. Розробка технологічних карт на влаштування підлог

Улаштування підлог — це одна з опоряджувальних операцій, до якої ставлять вимоги залежно від призначення споруди в цілому і кожного приміщення окремо. Так, у житлових приміщеннях підлога повинна мати малий коефіцієнт теплотасвоєння; в санітарних вузлах, басейнах, магазинах — мати підвищену водостійкість; в театрах, бібліотеках — бути безшумною.

Підлоги повинні бути довговічними та важкоспалимими, надійно протистояти стиранню верхнього шару, мати високі показники з тепло- і звукоізоляції, хороші експлуатаційні і санітарно-гігієнічні властивості, відповідати художньо-декоративним вимогам.

Підлога складається з таких основних конструктивних елементів: покриття (чистої підлоги) — верхнього елемента підлоги, що сприймає експлуатаційне навантаження; прошарку — проміжного шару, що з'єднує покриття з нижніми елементами підлоги (мастика, клей, цементно-піщаний розчин); рівняльного шару — шару завтовшки 8...15 мм з цементно-піщаного, полімерцементного та інших розчинів, ізоляційного шару — гідро-, тепло- і звукоізоляційного покриття; підстильного шару (підготовки) — елемента підлоги, що розподіляє навантаження на ґрунт (гравій, шлак, щебінь).

Технологія влаштування підлог залежить насамперед від матеріалу покриття. Саме за ним підлоги поділяються на суцільні, з штучних і рулонних матеріалів. До суцільних підлог належать підлоги бетонні, мозаїчні, цементно-піщані, асфальтобетонні, металоцементні, ксилолітові, полімербетонні, наливні; до підлог із штучних матеріалів — покриття з деревини, кераміки, скла, природного каменю, шлакоситалу, полівінілхлоридних плиток, бетонних плит тощо; до підлог із рулонних матеріалів — покриття з лінолеуму та синтетичних килимів.

Улаштування підлоги починають лише після завершення попередніх будівельних робіт, виконання яких може призвести до пошкодження або руйнування підлоги, а також при плюсовій температурі в приміщенні (в зимових умовах).

Суцільні покриття підлоги влаштовують по підстильному шару, стягці з бетону або по залізобетонному перекриттю.

Тема № 2 Основні поняття по організації будівництва

2.1. Норми тривалості будівництва.

Тривалість будівництва всіх об'єктів і комплексів визначається БНП 1.04.03-85 «Норми тривалості і заділу в будівництві підприємств, будинків і споруд» затверджених Держбудом СРСР 17 квітня 1985р. № 51/90 і впроваджених із 1 серпня 1985р.

Ці норми регламентують тривалість виробничого циклу, сприяють створенню ритмічності у веденні БМР.

Норми розповсюджуються на будівництво за рахунок державних капітальних вкладень, як на всі види нового будівництва, так і на БМР, пов'язані із реконструкцією діючих підприємств всіх галузей народного господарства.

Норми встановленні для визначення терміну введення в дію виробничих послужностей і об'єктів невиробничого призначення і є обов'язковими при складанні планів кап. Вкладень, підрядних БМР і розподілу їх об'ємів по рокам будівництва об'єктів, планів МТП, ПОБ, ПВР.

Норми устанавлюють:

- Тривалість будівництва, в тому числі тривалість підготовчого періоду;
- Початок і кінець передачі обладнання під монтаж;
- Початок закінчення монтажу;
- Розподіл кап. Вкладень і вартості БМР по рокам будівництва в процентах до кошторисної вартості об'єкта.

Нормативна тривалість будівництва об'єктів в сейсмічних і північних регіонах устанавлюється із застосуванням відповідних коефіцієнтів а для ою'єктів пустель і напівпустель вона не повинна перевищувати тривалість по нормам не більше чим на 20%, для об'єктів гірськиг і важкодоступних районів з висотою над рівнем моря 1500м і вище – більше чим на 50%.

Норми тривалості будівництва житлових будинків збільшується на 1 місяць у такому випадку: будівництво будинків із підвальними приміщеннями площею більше 50% усієї площі 1-го поверху, використання 1-го поверху для розміщення підприємств і установ.

2.2. Норми тривалості. Заділ.

В плані будівництва об'єктів, які підлягають вводу в експлуатацію у наступні роки, передбачається заділ, виходячи із норм заділу і тривалості будівництва об'єктів.

Призначення заділу полягає в:

- забезпеченні планомірного введенн. В дію об'єктів;
- ритмічному ведені БМР;
- раціональному використанні потужностей БМО.

ЗАДІЛОМ у будівництві називається обсяг робіт у відсотках до кошторисної вартості, який повинен бути виконаний на перехідних об'єктах до кінця запланованого періоду.

РОЗМІР ЗАДІЛУ знаходять з виразу:

$$P_{з.б.в.} = \frac{B_1 * K_1 + B_2 * K_2 + B_3 * K_3 + B_4 * K_4}{100} \%$$

Де:

$B_1; B_2; B_3; B_4$ - увод в дію жилої площі по кварталам, в % від річного плану;

$K_1; K_2; K_3; K_4$ - Необхідна технічна готовність об'єктів заділу до кінця року для уводу в дію у відповідному кварталі наступного року, в % від кошторисної вартості (дається в нормах заділу у залежності від тривалості будівництва, матеріалу стін будинку і терміну введення і експлуатацію).

Заділ по кап. Вкладенням, розрахований на основі нормативів, забезпечує необхідну готовність об'єктів і ритмічність роботи ЕМО.

Заділ по потужності – забезпечує нормальну концентрацію засобів на необхідній кількості об'єктів.

Для утворення заділу у розмірах, який відповідає розрахунку, необхідно старанно розробляти сіткові і календарні графіки.

2.3. Організаційно-технічна підготовка будівельного виробництва.

Будівництво нових, розширення і реконструкція існуючих об'єктів, згідно БНП 3.01.01-85 «Організація будівельного виробництва», дозволяється виконувати тільки після ОТП.

Під ОТП розуміється комплекс заходів організованого, технічного, технологічного і планово-економічного характеру, які сприяють планомірному розгортанню і здійсненню будівництва.

Основною задачею ОТП у будівництві є створення умов для чіткого розгортання робіт на буд. Майданчику, що забезпечують введення в дію об'єктів в установлені строки, для введення робіт потоковими методами, які сприяють виконанню завдань по підвищенню продуктивності праці і зниження вартості будівництва при хорошій якості робіт, а також і вирішуються соціальні проблеми – підготовка і перепідготовка кадрів, яка включає професіональне навчання робітників і підвищення кваліфікації ІТП.

Всі підготовчі заходи до будівництва здійснюються в три етапи:

- на 1-му етапі, який триває перед початком підготовчого періоду, виконуються заходи, що необхідні для фінансового, матеріального і

технічного забезпечення майбутнього будівництва; (під кінець 1-го етапу генпідрядчик отримує в інспекції ДАБК дозвіл на розпочинання робіт, передавши: а) затверджену техдокументацію; б) копію акту на відведення земельної ділянки; в)дорідної проектної організації про призначення авторського нагляду; г) підписку виконраба про дотримання норм і правил по будівництву...);

- на 2-му етапі, еотрий триває на протязі підготовчого періоду, виконується необхідні внутрішньомайданчикові роботи по підготовці майданчика в цілому до початку звелення основних об'єктів;
- 3-й етап включає в себе внутрішньомайданчикові роботи, що необхідні для розпочинання будівництва кожного конкретного об'єкту чи комплексу.

По місцю виконання технічна підготовка ділиться на: позамайданчикову, внутрішньомайданчикову і об'єктивну.

Завданням технологічної підготовки є:

- систематичне підвищення організаційно-технологічного рівня будівельного виробництва і його інтенсифікації;
- впровадження передової технології і неухильне поліпшення якості будівельної продукції.

2.4. Титульні списки. Договори підряду. Проект.

Підготовчий період – це 2-й етап ОТП перед основним будівництвом після виконання організаційних заходів.

Плановий початок в будівництві знаходиться своє відображення у вимозі подати затверджений титульний список.

ТИТУЛЬНИЙ СПИСОК – це пооб'єктивний перелік всіх будівель і споруд, де вказується найважливіші ТЕП (місце будівництва, час його початку і закінчення, обсяг кап. Вкладень на запланований рік, розмір і терміни введення в дію потужностей і основних фондів), що заплановані для заключення в план капітальних вкладень.

Титульний список складають на весь період будівництва, а внутрішньопобудовчий (річний) титульний список – на запланований рік.

На основі титульних списків розробляють плани підрядних робіт із розподілом обсягів по трестам, БМУ, спецорганізаціям. Між замовником і підрядчиком складається договір, при наявності таких документів, які подає замовник:

- затверджений титульний список будівництва;
- затверджену проектно-кошторисну документацію;
- довідку про включення даного об'єкту до плану підрядчика;
- ліміт (план) фінансування будівництва на запланований рік;
- підтвердження про забезпечення об'єкта обладнанням і матеріалами, які постачає замовник.

«Правила про договори підряду на мкапітальне будівництво» передбачають такі види договорів:

ГЕНЕРАЛЬНИЙ підрядний договір укладається із генпідрядчиком на весь об'єм будівництва, коли строки його виходять за межі одного року.

РІЧНИЙ підрядний договір терміном на один рік (календарний) складається на виконання робіт по окремим об'єктам, які включені у річний титульний список.

ПІДРЯДНИЙ договір на підготовчі роботи також терміном на один рік передбачає виконання обов'язкового комплексу підготовчих робіт.

СУБПІДРЯДНИЙ договір укладається між генеральною і субпідрядною організацією на виконання окремих видів або комплексу робіт даного року.

Будь-який проект складеться із комплексу графічних і текстових документів:

- технічні і організаційні рішення, технологічне обґрунтування;
- архітектурно-планувальні і конструктивні креслення, плани;
- розрахунки із пояснювальними записками до них;
- макети будівель і споруд;
- КФР вартості будівництва.

Проект, як правило, складається з 3 частин:

➤ техніко-економічна - містить основні вихідні дані і включає результати розрахунків ефективності і доцільності будівництва, характеристику його сировинної і енергетичної бази обґрунтування спеціалізації, кооперування і рівня механізації майбутнього виробництва; потреби в кадрах; дані про окупність і питомі капітальні вкладення і т.д..

➤ будівельна - містить об'ємно-планувальні і конструктивні рішення; дані про розмір і взаємне розташування об'єктів; кількість поверхів, видів матеріалів і типів конструкцій, рахується обсяг робіт, послідовність і терміни їх виконання, забезпеченість матеріально-технічними ресурсами і т.д.;

➤ технологічна - встановлює технічний рівень підприємства номенклатуру і обсяг продукції, що випускається і визначає склад підприємства і схему виробництва, містить вибір обладнання, обґрунтованість технічних рішень і технологічних процесів, є дані по організації виробництва і відомості про трудомісткість виробничих процесів і т.д..

В залежності від використання розрізняють такі проекти:

- ❖ Індивідуальні,
- ❖ Експериментальні,
- ❖ Повторно-застосовувані,
- ❖ Типові.

2.5. Основні періоди будівництва.

В основний період будівництва будівель і споруд виділяють, в основному, два етапи, які різняться характером робіт:

I етап включає в себе роботи по підземній частині споруди, називаючись роботами нульового циклу;

II етап роботи по зведенню надземної частини будови.

Склад робіт нульового циклу житлового будинку:

- земельні роботи по розробці котлована під будинок і траншей для прокладання комунікацій;
- монтаж або прокладка фундаментів будинку і стін підвальної частини, влаштування підготовки під поли в підвалах, гідроізоляція, заповнення отворів в стінах підвальної частини будинку, монтаж перекриття над підвалом;
- прокладання зовнішніх комунікацій (водопроводу, каналізації, телефону, газу, силової і електроосвітлювальної мережі, кабелів зв'язку і інші). Від найближчих магістралей або квартальних мереж із влаштування вводів;
- засипання пазух котлована, траншей, планування майданчика;
- будівництво постійних доріг по проекту і необхідних тимчасових проїздів і під'їздів із покриттям із збірних з/б плит, влаштування колій для баштового крана, тротуарів...

Склад робіт нульового циклу по будівництву промислової споруди:

- земляні роботи по відривці котловану під будівлю і фундаменти технологічного устаткування, риття траншей для прокладання комунікацій;
- монтаж або бетонування фундаментів, прокладання нижніх обв'язувальних балок;
- бетонування фундаментів технологічного обладнання, монтаж підземних тунелів і каналів, гідроізоляція, прокладка кабельних блоків;
- прокладання зовнішніх комунікацій від магістральних мереж, улаштування вводів, проложення зливостоків;
- засипка котлованів і траншей, ущільнення і планування ґрунту, улаштування підготовки під поли;
- будівництво постійних і тимчасових доріг із збірних з/б плит.

2.6. Оформлення дозволу на виконання робіт.

Згідно з Положенням про порядок надання дозволу на виконання будівельних робіт, затвердженим наказом Державного комітету будівництва, архітектури та житлової політики України від 05.12.2000 р. № 273, отримання дозволу на виконання будівельних робіт з нового будівництва, розширення, реконструкції, технічного переоснащення, реставрації та капітального ремонту об'єктів є обов'язковим для всіх суб'єктів будівництва незалежно від форм власності, відомчої належності та джерел фінансування.

Дозвіл на виконання зазначених будівельних робіт є документом, що засвідчує право замовника та генерального підрядника на виконання будівельних робіт відповідно до затвердженої проектної документації, підключення до інженерних мереж та надає право відповідним службам на видачу ордера на проведення земельних робіт.

Дозвіл на виконання будівельних робіт надається інспекціями державного архітектурно-будівельного контролю, які ведуть реєстр наданих дозволів. Виконання будівельних робіт без вказаного дозволу забороняється.

Характерною особливістю договірних зв'язків по будівельному підряду є система генерального підряду: замовник укладає договір з однією підрядною будівельною організацією - генеральним підрядником, який для виконання окремих комплексів робіт має право залучити інші спеціалізовані організації на основі договорів субпідряду, тобто в якості субпідрядників.

Генеральний підрядник укладає з іншими спеціалізованими будівельними організаціями договори субпідряду на виконання спеціальних або монтажних робіт.

Будівельна організація, що уклала такий договір з генеральним підрядником, називається субпідрядником і несе відповідальність за невиконання зобов'язань за договором субпідряду тільки перед генеральним підрядником.

Замовник полягає у договірних відносинах тільки з генеральним підрядником, який відповідає перед замовником за виконання всіх робіт у терміни, передбачені договором, і їх необхідна якість, в тому числі робіт, виконуваних субпідрядними організаціями.

За виконання дорученого субпідряднику комплексу робіт він відповідає перед генеральним підрядником.

Субпідрядний договір за правовою природою є договором будівельного підряду, у якому генеральний підрядник виступає як замовник, а субпідрядник - в якості підрядника.

Субпідрядник зобов'язаний за договором субпідряду своїми силами і засобами виконати передбачені монтажні та інші спеціальні роботи відповідно до затвердженої проектно-кошторисної документації та у встановлений термін, забезпечити належну якість цих робіт, зробити індивідуальне випробування та випробування змонтованого ним обладнання та систем, своєчасно усунути недоробки і дефекти в виконаних роботах, виявлені в процесі їх приймання.

На субпідрядника покладається забезпечення виконуваних ним робіт усіма матеріалами, деталями і конструкціями, за винятком матеріалів, забезпечення якими здійснюють генеральний підрядник і замовник.

Обов'язком генерального підрядника є забезпечення будівельної готовності об'єкта, конструкцій і окремих видів робіт для виробництва субпідрядниками наступних монтажних та інших спеціальних робіт.

Генеральний підрядник зобов'язаний передати субпідрядникам затверджену проектно-кошторисну документацію, забезпечити своєчасне фінансування субпідрядних робіт, координувати роботу субпідрядників, складати і затверджувати за погодженням з ними графіки виконання робіт, здійснювати контроль за їх роботою без втручання в оперативно-господарську діяльність.

Виконані монтажні і спеціальні роботи та закінчені комплекси робіт або об'єкти, здійснені відповідно до проектно-кошторисною документацією, будівельними нормами та іншими нормативними документами з будівництва, субпідрядник повинен здати генеральному підрядчику в обсягах і терміни, визначені в договорах субпідряду відповідно до графіків виробництва будівельно -монтажних робіт.

Взаємовідносини учасників системи генерального підряду регулює Положення про взаємовідносини організацій - генеральних підрядників з субпідрядними організаціями, затверджене Науково-технічною радою Державного комітету України у справах містобудування і архітектури.

Крім договору з генеральним підрядником замовник має право укласти договір на виконання певних монтажних та інших спеціальних робіт з іншими монтажними і спеціалізованими організаціями - такі договори називаються прямими.

Різновиди договору:

1. Договори на виконання будівельно-монтажних та інших робіт по об'єкту в цілому: на нове будівництво (в тому числі «під ключ»), на розширення, реконструкцію діючих підприємств і т.п.

2. Договори на виконання окремих комплексів монтажних та інших спеціальних будівельних робіт (монтаж устаткування, конструкцій) - субпідрядні договори.

3. Договори на виконання пусконаладжувальних робіт - прямі договори.

4. Договори на виконання робіт з капітального ремонту будівель і споруд.

Предмет договору будівельного підряду (кінцевий результат діяльності підрядника) - це відповідний об'єкт будівництва, який здається підрядником замовнику, а за договором субпідряду - закінчений комплекс певних робіт.

Саме на досягнення індивідуально-певного матеріального результату у вигляді побудованого або реконструйованого будинку або іншого будівельного об'єкта, завершеного комплексу монтажних та інших будівельних робіт по об'єкту в цілому і направлено договір будівельного підряду.

Предмет договору визначається його найменуванням (будівництво певного споруди, реконструкція підприємства) та посиланням на здійснення робіт відповідно до розробленої проектно-кошторисною документацією.

2.7. Інженерна підготовка будівельного майданчика.

В умовах зростання обсягів будівництва постає необхідність підвищення рівня його організації, проведення належної підготовки будівельного виробництва, що дасть змогу забезпечити введення в експлуатацію об'єктів в установлені строки і якісно виконати роботи. Підготовку будівельного виробництва виконують замовник, проектна та будівельна організації згідно з ДБН АЗ. 1.5-96.

Встановлено єдину систему підготовки будівельного виробництва, яка передбачає обов'язкове виконання необхідних заходів для всіх учасників будівництва і містить: загальну організаційно-технічну підготовку; підготовку

до будівництва запланованого об'єкта; підготовку будівельної організації; підготовку до виконання будівельно-монтажних робіт.

Загальна організаційно-технічна підготовка передбачає загальні обов'язкові заходи для забезпечення будівництва і діяльності будівельних організацій. Її здійснює, в основному, замовник, який забезпечує будівництво проектно-кошторисною документацією, відводить майданчик для будівництва, оформляє фінансування будівництва та дозвіл на виконання робіт, забезпечує постачання обладнання тощо.

Підготовка до будівництва об'єкту має на меті забезпечити своєчасне його зведення та виконання комплексу будівельно-монтажних робіт на високому організаційно-технічному рівні. Її здійснює будівельна організація, яка на основі вивчення проектно-кошторисної документації та детального ознайомлення з умовами будівництва розробляє проекти виконання підготовчих робіт у межах та поза межами будівельного майданчика, а також проекти виконання робіт для зведення запланованих будинків та споруд. За цими проектами проводять роботи в підготовчий та основний періоди будівництва.

У підготовчий період поза межами майданчика виконують такі роботи: будівництво під'їзних шляхів, ліній електропередач із трансформаторними будівлями під'їзних шляхів, ліній електропередач із трансформаторними підстанціями, мереж водопостачання та каналізаційних мереж з очисними спорудами, житлових приміщень для будівельників, обладнання засобів зв'язку для управління будівництвом.

Підготовчі роботи в межах будівельного майданчика (інженерна підготовка будівельного майданчика) включають: створення геодезичної планувальної основи і проведення геодезичних планувальних робіт для зведення будинків і споруд; розчищення території; зняття і зберігання рослинного шару ґрунту; відведення поверхневих вод; в необхідних випадках зниження рівня ґрунтових вод; влаштування інженерних комунікацій, постійних та тимчасових доріг; розміщення інвентарних будівель виробничого, складського, побутового та адміністративного призначення; організація зв'язку для управління будівництвом; забезпечення будівельного майданчика протипожежним водопостачанням та інвентарем, освітленням і засобами сигналізації.

Підготовку будівельної організації проводять з метою створення необхідних організаційно-економічних умов для здійснення виробничої програми з ефективним використанням власних виробничих потужностей, а також потужностей субпідрядних організацій, що залучаються до будівництва. Основним документом, що відбиває підготовку будівельної організації, є річний виробничо-економічний план - будівельний фінансовий план (будфінплан). У ньому подають розгорнуту програму виробничо-господарської діяльності та соціально-економічного розвитку будівельної організації. Документацію розробляють на річну або дворічну програму, погоджуючи терміни будівництва і забезпечення трудовими та матеріальними ресурсами.

Підготовка до виконання будівельно-монтажних робіт має створити необхідні організаційно-технологічні умови для ефективного проведення кожного виду робіт і функціонування спеціалізованих потоків із заданими.

Структурну схему підготовчого періоду див. рис. 1.4а. є параметрами. Для цього складають проект виконання робіт та технологічні карти. Розробляють і здійснюють заходи щодо організації праці та забезпечення будівельних бригад картами трудових процесів. Для надання бригадам потрібних засобів малої механізації, інструменту, засобів вимірювання та контролю, підмоцнування та монтажного оснащення в будівельній організації створюють інструментальне господарство. При цьому керуються номенклатурою нормокомплектів, визначеною для окремих видів робіт.

На будівельному майданчику створюють необхідний запас будівельних конструкцій, готових виробів і матеріалів. На відповідних робочих місцях влаштовують будівельні машини та пересувні механізовані установки, додержуючись вимог СНиП III-4-80* „Техника безопасности в строительстве”.

Відповідні служби підрядних будівельних організацій здійснюють комплекс робіт для підготовки будівельного виробництва. Зокрема, залучають інженерно-технічних працівників відділів: головного технолога, технічного, виробничого, кошторисно-договірної, планового, головного механіка, головного енергетика. Такі служби створюють у будівельно-монтажних трестах, виробничих будівельно-монтажних об'єднаннях, сільських будівельних комбінатах (СБК), домобудівних комбінатах (ДБК).

Таким чином, інженерна підготовка будівельного майданчика є складовою частиною підготовки до будівництва запланованого об'єкта. Всі пов'язані з нею роботи виконують у підготовчий період будівництва.

Тема № 3 Проект організації будівництва(ПОБ) і Проект виконання робіт (ПВР)

3.1. Склад проекту організації будівництва(ПОБ)

Згідно БНП 3.01.01-85 "Організація будівельного виробництва" ПОБ і ПВР є обов'язковими документами для замовника, підрядних організацій і постачальників.

ПОБ розробляється проектною організацією з метою забезпечення своєчасного введення в дію об'єктів з мінімальними витратами і при високій якості робіт за рахунок підвищення організаційно-технічного рівня будівництва.

ВИХІДНИМИ ДАНИМИ для розроблення ПОБ є:

- а) ТЕО і інженерні вишукування;
- б) нормативні терміни будівництва;
- в) рішення по при зміні матеріалів і засобів механізації;
- г) дані про застосування ресурсів;
- д) відомості про умови постачання і транспортування;
- е) спеціальні вимоги до будівництва складних і унікальних об'єктів;
- ж) відомості про умови виконання БМР;
- з) об'ємно-планувальні і конструктивні рішення;
- и) відомості про умови забезпечення кадрами і транспортом;
- к) дані про дислокацію і потужності БМО і наявність виробничої бази.

В склад ПОБ включаються

- 1. Календарний план будівництва.
- 2. Будгенплан (БГП).
- 3. Організаційно-технологічні схеми.
- 4. Відомості потреб в матеріалах.
- 5. Відомості обсягів робіт
- 6. Графіки потреб в ресурсах.
- 7. Пояснювальна записка, яка обґрунтовує всі рішення.

Для складних об'єктів це додається:

- 1. КУСГ.
- 2. Вказівки про черговість і терміни проведення дослідницьких робіт.
- 3. Вказівки про методи контролю якості.
- 4. Особливості організації зв'язу і оперативного диспетчерського управління будівництвом.

При будівництві об'єктів вузловим методом В ПОБ виділяються технологічні вузли і визначаються по вузлам календарні строки будівництва і постачання, а при будівництві комплектно-блочним методом, визначені умови своєчасної поставки комплектуючих матеріалів і обладнання.

ПОБ затверджується не окремо, а в складі проекту при двохстадійному проектуванні у встановленому порядку.

При розробці ПОБ необхідно прагнути до:

- а) Примінення прогресивних форм і методів ОПІ з тим, щоб строки тривалості не перевищували нормативних;
- б) Забезпечення своєчасної підготовки об'єктів до освоєння проектних потужностей;
- в) Використання сучасних технічних засобів зв'язку і впровадження АСУБ;
- г) Застосування технологічних процесів, що забезпечують необхідний рівень якості;
- д) Забезпечення комплектного постачання;
- е) Забезпечення позачергового виконання робіт підготовчого періоду;
- ж) дотримання всіх правил безпеки.

3.2. Склад проекту виконання робіт (ПВР)

ПВР розробляється підрядчиком, або по його дорученню оргтехбудом, трестом, кооперативом, для визначення найбільш ефективних методів виконання БМР, застосування яких сприяє зниженню вартості і трудомісткості робіт, поліпшенню їх якості, скороченню тривалості будівництва, підвищенню рівня використання будівельної техніки.

ВИХІДНИМИ ДАНИМИ для розроблення ПВР виступають:

- а) Завдання на розроблення ПВР;
- б) Робочі креслення;
- в) Відомості про постачання ресурсів, а також про робочі кадри по професіям;
- г) Різні нормативні матеріали,

В склад ПВР включаються:

1. Календарний план виконання робіт ;
2. Будгенплан.
3. Графіки надходження матеріалів,
4. Графік руху робочих кадрів по об'єкту і будівельних машин.
5. Технологічні карти.
6. Рішення про виконання геодезичних робіт.
7. Рішення по охороні праці.
8. Заходи по виконанню робіт методом наскрізного потокового бригадного підряду .
9. Рішення на прокладання тимчасових комунікацій.
10. Перелік технологічного інвентарю і монтажної оснастки, а також схеми стропування вантажів.
11. Пояснювальна записка.

ПВР на підготовчий період містить:

- 1) Календарний план виконання у вигляді лінійного або сіткового графіка.
- 2) Будгєнплан з показанням на ньому, мїсьць розташування тимчасових будївель споруд і пристроїв, позамайданчикових і внутрішньомайданчикових мереж з підведенням до їх мїсьць підключення і споживання, а також постійних об'єктів, які зводяться в підготовчий період для потреб будівництва із виділенням робіт, які виконуються по ним в підготовчий період.
- 3) Технологічні карти.
- 4) Графік руху робочих кадрів і машин.
- 5) Графік надходження необхідних на цей період матеріалів.
- 6) Схеми розміщення знаків для виконання геодезичних побудов і вимірів.
- 7) Схеми монтажу технічних засобів диспетчеризації.
- 8) Пояснювальна записка.

ПВР затверджується головним Інженером підрядної організації, після чого його передають на будівництво не пізніш чим за 2 місяця до початку робіт на об'єкті.

ПОБ і ПВР повинні розроблятися із використанням:

- а) Типових проектів ТК і КТП;
- б) Схем комплексної механізації і засобів малої механізації;
- в) Креслень інвентарних будівель і споруд заводського виготовлення;
- г) Еталонів ПОБ і ПВР, методичних вказівок.

Тема № 4 Основи потокової організації будівельного виробництва.

4.1. Суть і різновид будівельних потоків.

Найважливішими принципами будівельного виробництва - планомірність і цілорічність проведення БМР.

ПОТОКОМ у будівництві називають метод організації, який забезпечує безперервну і рівномірну роботу трудових колективів, незмінного складу і відповідно стабільного використання МТР.

ПОТОКОВО-ШВИДКІСНИМ вважається потоковий метод, при якому досягається максимальне використання принципів паралельного здійснення робіт, високої інтенсивності споживання МТР, максимальне насичення об'єктів будівництва робітниками і засобами механізації.

Потоки бувають:

1. **ЧАСТКОВІ** - елементарним потік, яким представляє собою один або декілька простих процесів, що виконується одним колективом (бригадою, ланкою) на ряді захваток продукція - елемент конструкції.
2. **СПЕЦІАЛІЗОВАНИЙ** - це сукупність технологічно зв'язаних часткових потоків, спільною-продукцією яких є або конструктивний елемент будівлі, або окремих вид роботи (кладка стін, покрівля).
3. **ОБ'ЄКТНИЙ** - сукупність технологічно і організаційно зв'язаних спеціалізованих потоків, спільною продукцією яких є закінчення будівлі або споруди,
4. **КОМПЛЕКСНИЙ** - група організаційно зв'язаних об'єктних потоків, об'єднаних загальною продукцією у вигляді комплексу робіт по будівництву промислового підприємства чи будівель і споруд житлового масиву.

Найбільш ефективними є функціонуючі потоки, це коли потік стабілізувався і функціонує з участю всіх бригад постійно, випускаючи однорідну продукцію великого обсягу.

Часткові і спеціалізовані потоки можуть мати різні напрямки розвитку:

- ✓ горизонтальний - їх застосовують при улаштуванні фундаментів,
- ✓ покрівельних робіт, монтаж конструкцій одного поверху;
- ✓ вертикальний - застосовується переважно при виконанні опоряджувальних робіт, а також монтажу будівель "на кран";
- ✓ похилу схему застосовують при монтуванні конструкцій на різних відмітках або при цегляній кладці стін взимку, створюючи різницю рівнів по висоті кладки між суміжними захватками не більше одного яруса. Це робиться із тих міркувань, щоб уникнути нерівномірної осадки;
- ✓ змішану (комбіновану) схему - застосовують при виконанні будь-яких процесів, головним чином, при відсутності фронту робіт по горизонталі

або вертикалі, а також виходячи із організаційних міркувань щоб швидше змонтувати перекриття, цегляну кладку

(наприклад, часто ведуть відразу на два яруси на одній захватці).

4.2. Принципи і умови забезпечення потокового методу організації будівельного виробництва.

ОСНОВНИМИ ПРИНЦИПАМИ потокової організації є:

- а) встановлення одного або декількох типів назв виробів близьких поміж собою по конструктивним особливостям, технології і габаритам, з метою виготовлення їх поточним методом (включення в потік);
- б) розчленування процесу зведення об'єкту на рівні або кратні по трудомісткості операції;
- в) встановлення доцільної послідовності операцій розчленованого процесу і наступне з'єднання взаємопов'язаних процесів в загальний сукупний процес, в результаті цього досягається безперервність;
- г) закріплення окремих видів робіт за обумовленими бригадами робочих, встановлення послідовності включення в потік окремих об'єктів і руху бригад в процесі виконання робіт;
- д) оснащення робочих місць спеціальним обладнанням, інструментами і пристроями з метою високопродуктивного виконання закріплених за цими робочими місцями операцій;
- е) розрахунок основних параметрів потоку із урахуванням забезпечення одночасності, суміщення виконання більшості робіт і узгодженості між тривалістю виконання окремих видів робіт і кількості робочих машин, робочих бригад;
- ж) визначення послідовності переходу ведучих будівельних машин і бригад робочих із об'єкта на об'єкт.

4.3. Основні параметри потоків. Класифікація будівельних потоків.

Параметри потоків. Показниками розвитку потоку в часі і просторі є три види параметрів: просторові, технологічні і часу.

До просторових параметрів належать фронт робіт, ярус, захватка, монтажна ділянка, технологічний вузол, ділянка.

Фронт робіт визначає територіальні і просторові можливості для виконання будівельних процесів, розміри частини будівельного об'єкта, на якій можна розмістити робітників і будівельні машини. Фронт робіт вимірюють або в метрах, метрах квадратних, метрах кубічних, або в частинах об'єкта (поверх, секція тощо).

Розрізняють загальний і відкритий (повністю або частково) фронт робіт. Для будівельних процесів лінійного характеру фронт робіт, як правило, відкритий повністю. Наприклад, елементарний потік влаштування траншей для водопроводу можна починати відразу по всьому загальному фронту, оскільки на місцевості, звичайно ніяких перешкод для розміщення робітників і машин немає. В будівельних процесах, що розвиваються поярусно (кладка стін, монтаж конструкцій тощо), фронт робіт відкривається поступово, в міру закінчення даного виду робіт на нижніх ярусах.

Коли за конструкцією об'єкта фронт робіт відкривається лише в процесі їх виконання (наприклад, при зведенні каркасів, стін), об'єкт будівництва розчленовують, за висотою, на *технологічні яруси*.

Для організації потоку об'єкт будівництва розчленовують на однакові або приблизно однакові за трудомісткістю частини - *захватки*. Кожна захватка має свій фронт робіт, який займає бригада (або ланка) робітників, що виконує один елементарний потік.

Тривалість робіт суттєво залежить від кількості захваток. Мінімальна кількість повинна відповідати виразу

$$m'_{min} \geq n + 1$$

при якому ще зберігається усталена форма потоку. Це має особливе значення для тих процесів, які розвиваються поярусно, оскільки недотримання цього правила призводить до перерв у роботі.

При зведенні збірних об'єктів, коли провідну роль у виробництві відіграє монтажний кран, за допомогою якого послідовно виконується ряд взаємопов'язаних елементарних потоків, об'єкти розчленовують на *монтажні дільниці*. Кожна монтажна дільниця є сукупністю захваток, на яких виконується ряд елементарних потоків, що складають спеціалізований потік монтажу об'єктів.

Захватка і монтажна дільниця модулюють просторовий розвиток потоку; захватка - елементарний потік, а монтажна дільниця - будівельний.

Технологічний вузол є різновидом монтажної дільниці, габарити якої визначаються вимогами одночасного монтажу будівельних конструкцій і технологічного устаткування, а також можливістю наступного автономного випробування встановленого устаткування. Кожному виконавцю на захватці підводиться певна *ділянка*. Розміри ділянки встановлюють так, щоб обсяг робіт на ній відповідав продуктивному виробітку виконавця і при цьому забезпечувались найкращі умови для досягнення високої продуктивності праці.

Технологічними параметрами є кількість елементарних потоків p ; обсяги робіт (P - для спеціалізованого або об'єктного потоку, p - для елементарного); трудомісткість (відповідно Q і q), потужність (W_{iw}).

Зміст об'єктного і спеціалізованих потоків визначається числом і характером елементарних потоків, що їх складають.

Кількість елементарних потоків залежить від глибини розчленування будівельного процесу на складові комплексні або прості процеси. Розрізняють потоки з повним і частковим розчленуванням процесу. У першому випадку змістом елементарного потоку є простий будівельний процес, у другому - складний, комплексний. Більш глибоке розчленування поліпшує показники потоків при тривалому їх функціонуванні.

Обсяг робіт залежить від габаритних розмірів об'єкта і вимірюється в одиницях даного виду робіт, що виконуються.

Трудомісткість робіт визначають кількістю праці, що витрачається для одержання доброякісної будівельної продукції, і вимірюють в людино-днях або людино-годинах. Витрати машинного часу виражаються в машино-змінах або машино-годинах.

Потужність потоку становить кількість будівельної продукції, яку випускають потоком за одиницю часу. Потужність спеціалізованого або об'єктного потоку буде,

$$W = \frac{P}{T_{np}}$$

Потужність елементарного потоку буде,
 $w = p/t.$

Параметрами часу називають модуль циклічності, монтажний модуль циклічності і крок потоку. Основним параметром є показник ритму, що встановлює циклічність процесу і модулює час виробництва. Цей показник називають модулем циклічності k . Звичайно, це тривалість елементарного потоку на одній захватці. Якщо параметр k на захватках змінюється, то за модуль циклічності приймають найменше його значення.

Тривалість потоку прямо пропорційна, а кількість виконавців обернено - пропорційна модулю циклічності. При цьому модуль циклічності впливає на тривалість робіт більше, ніж інші параметри, оскільки має вигляд співмножника до суми інших величин. Для скорочення тривалості робіт треба зменшити модуль циклічності. Його межею слід вважати одну робочу зміну (у виключних випадках - пів зміни).

При зведенні збірних об'єктів, коли розвиток будівельного потоку визначається роботою монтажного крану, необхідно встановити додатковий параметр часу - *монтажний модуль циклічності* спеціалізованого або об'єктного потоків. Він є тривалістю ритмічного потоку монтажних робіт на одній монтажній ділянці.

Крок потоку не відіграє ролі самостійного і вирішального параметру і може бути виражений через модуль циклічності: $k^* = ck$, де $c \geq 1$ (завжди ціле число).

Організуюючи будівельний потік, слід пам'ятати, що його параметри взаємопов'язані і будь-яка зміна одного з них не може не позначитися на інших.

Тому ті чи інші значення параметрів потоків необхідно вибирати відносно конкретних умов з обов'язковим урахуванням цього взаємозв'язку.

КЛАСИФІКАЦІЇ ПОТОКІВ

1. По характеру будівель, споруд і пристроїв потоки бувають:
 - ✓ лінійні,
 - ✓ дільничні.
2. По тривалості функціонування в часі потоки бувають:
 - ✓ короточасні
 - ✓ довгострокові
 - ✓ безперервні
 - ✓ наскрізні.
3. В залежності від способів членування і розподілу праці потоки бувають:
 - ✓ потоково-операційні
 - ✓ потоково-розчленовані
 - ✓ потоково-комплексні
4. В залежності від конструктивних особливостей будівлі і споруди методи організації будівництва застосовуються такі:
 - ✓ потоково-захватний
 - ✓ потоково-лінійний
5. По характеру ритмічності потоки бувають:
 - а) ритмічні
 - ✓ рівноритмічні
 - ✓ краткоритмічні
 - ✓ різноритмічні
 - б) неритмічні
 - ✓ Із однаковою зміною ритмів
 - ✓ Із не однаковими, але кратними ритмами
 - ✓ Із не однаковими і не кратними ритмами.

Кожний потік графічно може бути показаним у вигляді лінійного календарного графіка або у вигляді циклограм.

На лінійному графіку для кожної бригади потоку виділена горизонтальна смужка, а період роботи такої бригади на різних захватках показується зміщеними відносно один одного відрізками.

В циклограмі робота кожної бригади зображується похилою лінією, яка як би символізує прямування кожної бригади: по фронту робіт однієї захватки і перехід бригади із однієї захватки

4.4. Організація потоків при зведенні окремих об'єктів.

Процес зведення об'єкту пов'язаний із виконанням безпосередньо на об'єкті великої кількості видів робіт різних по трудомісткості і тривалості.

Ці роботи виконуються бригадами, що різняться рівнем спеціалізації, числом робітників, їх кваліфікацією, закріпленими засобами праці, різними вимогами до організації робочого місця

Робота бригад на об'єкті ведеться відповідно технологічній послідовності буд. процесів причому кожна попередня повинна забезпечити фронт робіт наступній .

Організовувати потік при зведенні окремого об'єкту доцільно тільки у тому випадку, коли будівництво цього об'єкту передбачає великі обсяги робіт,що забезпечує можливість розбивання будівництва будівлі на ділянки із однаковими конструкціями .

Обов'язковими передумовами потокової організації будівництва є також стабільність технології, що забезпечує сталість програми для бригад на відносно тривалий період

Отож при будівництві розкиданих окремих об'єктів поточковим методом необхідно організувати самостійні, роздільні, але технологічно ув'язані між собою потоки, закріплюючи за кожним із них призначені бригади.

Роботи,які розбиті на роздільні потоки, виконуються, як спеціалізованими субпідрядними організаціями, так і окремими комплексними бригадами. У них вища дисципліна праці. Комплексні бригади можуть складатися із спеціалізованих ланок, виконуючи роботу поточковими методами, і ланок, які працюють поза потоком, проте надають їм фронт робіт.

Потокове будівництво проектується в дві стадії:

- I. в ПОБ устанавлюється укрупнена номенклатура робіт комплексних і спеціалізованих бригад ген підрядних і субпідрядних організацій;
- II. в ПВР укрупнена номенклатура робіт членується на часткові потоки для ланок,а також ув'язуються роботи поточкових і не поточкових ланок.

4.5. Організація комплексного потоку.

СТРУКТУРА комплексного потоку - це сукупність взаємно зв'язаних об'єктних потоків, продукцією яких є підприємства або комплекси житлово-цивільного призначення

Розрахункову схему комплексного потоку виконують виходячи із того, що будівництво складеться із двох періодів:

- основного I -підготовчого.

Розрахунок параметрів комплексного потоку виконують у такій послідовності:

- ✓ згідно БНП I.04.03-85* встановлюють загальну тривалість T будівництва комплексу і тривалість $T_{п}$ підготовчого періоду;
- ✓ для кожного об'єктного потоку визначають тривалість його розгортання;
- ✓ складають розрахункову схему потоку;
- ✓ визначають період випуску продукції;
- ✓ розраховують час включення об'єктних потоків у комплексний;
- ✓ по знайденим параметрам будується циклограма потоку .

- Всі ці різновидності потоків при будівництві об'єднують в поточні методи, які бувають:

- I. . ПОТОКОВО-ЗАХВАТНИЙ МЕТОД передбачає послідовний перехід бригад, оснащених необхідними знаряддями праці, із захватки на захватку . Захватки в цьому разі однакові для всіх часткових потоків, що входять в будівельний потік він найбільш зручним при будівництві одно типових об'єктів, які легко можна розчленити на рівні захватки, обсяг робіт на яких дозволяє організувати часткові потоки із однаковими чи кратними ритмами; тут тривалість будівництва дорівнює:

$$T = (N + n - 1) \times k + \sum t_{\text{орган.}} + \sum t_{\text{технол.}}$$

- II. ПОТОКОВО-ЛІНІЙНИЙ метод передбачає пересування бригад із знаряддями праці, впродовж траси або по висоті об'єкту, які зводяться із постійною швидкістю він застосовується на будівництві лінійно протяжних об'єктів

$$T = (N - 1) \times \frac{l_1}{U} + \frac{L}{U} + \sum t_{\text{орган.}} + \sum t_{\text{технол.}}$$

Де: l_1 - довжина умовної захватки

L - довжина споруди

U - швидкість розвитку часткового потоку

- III. МЕТОД РОЗДІЛЬНИХ ПОТОКІВ - це така різновидність потокової організації будівництва, при якій вона ведеться окремими частковими потоками і кожний із цих потоків має свою систему захваток інтенсивність і ритм потоку

Тема № 5 Календарне планування.

5.1. Склад і призначення КП.

Під календарним плануванням необхідно розуміти планування виробничого процесу, виконання окремих робіт, зведення конструктивної елементів, будівництво об'єктів і комплексів, при якому система «ресурси – виробництво» функціонує як збалансована у часі і в просторі із урахуванням обмежень, що накладаються на неї зовнішнім середовищем.

Такими обмеженнями виступають:

- а) послідовність і взаємозв'язки між прольотами, інтенсивність і строки їх виконання, що закладені у технологічних моделях;
- б) директивні строки чи нормативна тривалість будівництва;
- в) кількість різних видів ресурсів і розподілення їх у часі;
- г) техумови на виконання робіт і правила техніки безпеки...

У будівництві розробляються такі календарні плани (КП):

1. КП виконання окремих або комплексних буд. процесів – це проектний документ, який встановлює технологічний зв'язок між окремими буд. процесами, прямуванням МТР і робітничих кадрів у часу для забезпечення виконання технологічного процесу.
2. КП будівництва окремих об'єктів – цей план входить в склад ПВР, що складений по робочим кресленням, і є найважливішим документом, у ньому визначається тривалість зведення об'єкту, яка не перевищує нормативну, строки, взаємне ув'язування і послідовність виконання окремих будівельних і монтажних процесів.
3. Загальний КП будівництва комплексу об'єктів (будівництво промислового підприємства, забудова житлового кварталу чи мікрорайону міста, комплексу культурно-побутових будинків) – це основний документ ПОБ, складає його найважливішу частину і має першорядне значення, а також окремих будинків і споруд в строки, установлені народногосподарським планом.

Основним параметром, який визначає увесь склад КП, є період часу, на який він розрахований. Таким періодом є рік, квартал, місяць, декада, тиждень, день; а у графіку виконання робіт у складі ТК в залежності від обсягів і тривалості робіт – день, зміна, година; а в транспортно-монтажних графіках – година і хвилина.

5.2. Методика проектування КП.

Для складання КП будівництва об'єкту необхідні такі вихідні дані:

- Робочі креслення і кошторис;
- Терміни введення об'єктів в дію;
- Відомості про терміни і порядок постачання конструкцій, матеріалів, устаткування, про типи і кількість призначених до використання машин і механізмів, про робочі кадри по основним професіям;
- ТК на складі роботи і роботи, які виконуються новими методами; а також типові ТК на решту робіт, що прив'язані до об'єкту і місцевих умов будівництва;
- Нормативи тривалості і дані інженерних вишукувань;

- Показники плану оргтехзаходів по рівню збірності, механізації;
- Діючі БнП, інструкції і вказівки по виконанню і прийманню БМР, у тому числі вказівки по техніці безпеки.

Послідовність розроблення КП об'єкту така:

1. Аналізується проект об'єкту.
2. Складається номенклатура робіт, яка підлягає включенню їх в КП об'єкту.
3. Визначають обсяги робіт і потребу у МТР.
4. Робиться вибір методів виконання робіт і основних машин і механізмів.
5. Підраховуються трудовитрати (людина-дні) і кількість машино змін.
6. Визначають склад бригад і ланок, і кількість змін їх роботи.
7. Виявлять технологічну послідовність виконання робіт.
8. Підраховують тривалість виконання окремих видів робіт і ув'язують їх у часі.
9. Складають графіки руху робочих (загальний і професіям); графіки витрат матеріалів, праці основних машин і транспорту.
10. Коректується КП по нормативному часу і по системі ТЕП із внесенням до нього поправок, уточнень і поліпшень.

5.3. Особливості календарного планування при монтажі будівель із застосуванням транспорту.

Суть цього методу полягає в тому, що всі збірні елементи підвозять на об'єкту відповідності з технологічною послідовністю зведення споруд і краном безпосередньо "Із коліс" подаються до місця монтажу. Застосування цього методу забезпечує синхронне з монтажем і комплексне постачання збірних конструкцій.

Для цього розробляється така технічна документація по технології виконання робіт і організації будівництва:

1. Монтажні схеми із порядковими номерами установки збірних елементів.
2. Погодженні монтажно-транспортні графіки.
3. Графіки виробничо-технічної комплектації.

Складені зміни погодинні графіки постачання і монтування збірних елементів розроблені так, що з точністю до хвилин показаний час прибуття на завод і на будову і відправлення кожного елемента. Дрібні елементи (перемички, бетонні плити, підвіконні дошки) підвозяться на майданчик завчасно і монтуються зі складу, що також відображається на графіку.

Для забезпечення нормативного функціонування заводів-постачальників, транспортників і монтажників устатковується такий порядок:

- створюється нормативна база для складання типової і нормативної документації на монтаж "із коліс";
- проводиться збалансування потужностей, тобто ув'язка потреб будови із можливостями промисловості і транспорту;
- розраховуються погодинні (для збірних конструкцій) і добові (для інших матеріалів) монтажно-транспортні графіки і графіки графічно інженерного комплектування;
- складаються номенклатурні плани відвантаження деталей підприємствами-постачальниками.

Цей метод дозволяє:

1. Організувати будівництво на найбільш високому рівні.
2. Краще використовувати монтажні механізми, до мінімуму скоротити навантажувально-розвантажувальні і складські операції на буд. майданчику.
3. Скоротити витрати на улаштування приоб'єктових складів.
4. Скоротити терміни і знизити вартість будівництва.
5. Установити заданий ритм у роботі всіх організацій, що задіяні на будівництві.

5.4. Вимога до охорони праці і техніка безпеки при складанні КП.

1. Земляні роботи

1.1. Організація робіт

1.1.1. При виконанні земляних та інших робіт, пов'язаних з розміщенням робочих місць у виїмках і траншеях, необхідно передбачати заходи щодо попередження впливу на працівників небезпечних факторів (обрушаються гірські породи; падаючі предмети; рухомі машини та їх робочі органи; розташування робочого місця поблизу перепаду по висоті 1 , 3 м і більше; підвищена напруга в електричному ланцюзі, замикання якого може відбутися через тіло людини; хімічно небезпечні та шкідливі виробничі фактори).

1.1.2. При наявності небезпечних і шкідливих виробничих факторів, безпека земляних робіт повинна забезпечуватися на основі виконання (ПОБ, ПВР та ін) рішень з охорони праці (визначення безпечної крутизни укосів котлованів, з урахуванням навантаження від машин і ґрунту; визначення конструкції кріплення стінок котлованів; вибір типів машин; додаткові заходи щодо контролю і забезпечення стійкості укосів у зв'язку з сезонними змінами; визначення місць установки і типів огорож котлованів, сходів для спускання працівників.

1.1.3. З метою виключення розмиву ґрунту, утворення обвалів, обвалення стінок виїмок в місцях виконання земляних робіт до їх початку необхідно забезпечити відведення поверхневих і підземних вод. Місце проведення робіт повинно бути очищене від валунів, дерев, будівельного сміття.

1.1.4. Виробництво земляних робіт в охоронній зоні кабелів високої напруги, газопроводу, інших комунікацій, на ділянках з можливим патогенним зараженням ґрунту необхідно здійснювати за нарядом-допуском після отримання дозволу від організації, що експлуатує ці комунікації або органу санітарного нагляду. Виробництво цих робіт слід здійснювати під безпосереднім наглядом керівника робіт, працівників організацій, що експлуатують ці комунікації.

1.1.5. Розробка ґрунту в безпосередній близькості від діючих підземних комунікацій допускається тільки за допомогою лопат, без допомоги ударних інструментів. Застосування землерийних машин у місцях перетину виїмок з діючими комунікаціями, не захищеними від механічних пошкоджень, дозволяється за погодженням з організаціями - власниками комунікацій.

1.1.6. У разі виявлення в процесі виробництва земляних робіт не зазначених у проекті комунікацій або вибухонебезпечних матеріалів земляні роботи повинні бути призупинені, до отримання дозволу відповідних органів.

1.2. Організація робочих місць

1.2.1. При розміщенні робочих місць у виїмках їх розміри повинні забезпечувати розміщення конструкцій і проходи до робочих місць шириною не менше 0,6 м.

1.2.2. Виїмки, які розробляються на вулицях, у дворах повинні бути огорожені захисними огороженнями з урахуванням вимог Держстандарту. На огорожі необхідно встановлювати попереджувальні написи, а в нічний час - сигнальне освітлення.

1.2.3. Для проходу людей через виїмки повинні бути влаштовані перехідні містки відповідно до вимог СНІП 12-03 (трапи або маршові сходи) шириною не менше 0,6 м з огорожами або приставні сходи (не більше 5 м).

1.2.4. Конструкція кріплення вертикальних стінок виїмок глибиною до 3 м в ґрунтах природної вологості повинна бути виконана за типовими проектами. При більшій глибині і складних гідрогеологічних умовах кріплення повинне бути виконане за індивідуальним проектом.

1.2.5. При установці кріплень верхня частина їх повинна виступати над бровкою виїмки не менш ніж на 15 см.

1.2.6. Перед допуском працівників у виїмки глибиною більше 1,3 м відповідальною особою перевіряється стан укосів, надійність кріплення стінок виїмки.

1.2.7. Допуск працівників у виїмки з укосами, що зазнали зволоження, дозволяється тільки після ретельного огляду особою, відповідальною за забезпечення безпеки виробництва робіт, стан ґрунту укосів і обвалення нестійкого ґрунту у місцях, де виявлені "козирки" або тріщини (відшарування).

1.3. Порядок провадження робіт

1.3.1. Встановлювати кріплення необхідно у напрямку зверху вниз у міру розробки виїмки на глибину не більше 0,5 м.

1.3.2. Розробляти ґрунт у виїмках "підкоп" не допускається. Витягнутий ґрунт необхідно розміщувати на відстані не менше 0,5 м від бровки виїмки.

1.3.3. При розробці виїмок в ґрунті однокішневим екскаватором висота забою повинна визначатися ППР так, щоб не утворювалися "козирки" з ґрунту.

1.3.4. При роботі екскаватора не дозволяється проводити інші роботи з боку забою і знаходитися в радіусі дії екскаватора плюс 5 м.

1.3.5. Одностороння засипка пазух допускається згідно з ППР після здійснення заходів, що забезпечують стійкість конструкції.

1.3.6. Автомобілі-самоскиди при розвантаженні на насипах і при засипці виїмок слід встановлювати не ближче 1 м від бровки укосу; розвантаження з естакад, що не мають захисних брусів, забороняється. Місця розвантаження визначатися регулювальником.

1.3.7. Забороняється розробка ґрунту бульдозерами і скреперами при русі на підйом або під ухил, з кутом нахилу більше зазначеного в паспорті машини.

1.3.8. Не допускається присутність працівників та інших осіб на ділянках, де виконуються роботи з ущільнення ґрунтів вільно падаючими трамбівками, ближче 20 м від базової машини.

2. Монтажні роботи

2.1. Організація робіт

2.1.1. При монтажі залізобетонних та елементів конструкцій, трубопроводів (далі - виконанні монтажних робіт) необхідно передбачати

заходи щодо попередження впливу на працівників небезпечних і шкідливих виробничих факторів (розташування робочих місць поблизу перепаду по висоті 1,3 м і більше; пересуваються конструкції, вантажі; обвалення незакріплених елементів конструкцій будівель і споруджень; падіння вищерозташованих матеріалів, інструменту; перекидання машин, падіння їх частин; підвищена напруга в електричному ланцюзі, замикання якого може відбутися через тіло людини).

2.1.2. При наявності небезпечних і шкідливих виробничих факторів безпеку монтажних робіт повинна бути забезпечена на основі виконання (ПОБ, ПВР та ін) сл рішень з охорони праці; визначення марки крана, місця установки і небезпечних зон при його роботі; забезпечення безпеки робочих місць на висоті; визначення послідовності установки конструкцій; забезпечення стійкості конструкцій і частин будівлі в процесі складання).

2.1.3. На ділянці (захватці), де ведуться монтажні роботи, не допускається виконання інших робіт і перебування сторонніх осіб.

2.1.4. При зведенні будинків і споруд забороняється виконувати роботи, пов'язані з перебуванням людей в одній захватці (ділянці) на поверхах (ярусах), з яких виробляються переміщення; установка і тимчасове закріплення елементів збірних конструкцій та обладнання.

2.1.5. Монтаж сходових маршів і майданчиків будинків (споруд), а також вантажопасажирських будівельних підйомників (ліфтів) повинен здійснюватися одночасно з монтажем конструкцій будівлі. На змонтованих сходових маршах слід негайно встановлювати огороження.

2.2. Організація робочих місць

2.2.1. У процесі монтажу монтажники повинні перебувати на раніше встановлених і надійно закріплених конструкціях або засобах підмоцнування.

Забороняється перебування людей на елементах конструкцій та обладнання під час їх підйому і переміщення.

2.2.2. Навісні монтажні майданчики, сходи та інші пристосування, необхідні для роботи монтажників на висоті, слід встановлювати на монтуються конструкціях до їх підйому.

2.2.3. Для переходу монтажників з одної конструкції на іншу слід застосовувати сходи, перехідні містки та трапи, що мають огороження.

2.2.4. Забороняється перехід монтажників за встановленими конструкцій і їх елементів (фермам, ригелів і т. п.), на яких неможливо забезпечити необхідну ширину проходу при встановлених огорожах, без спеціальних запобіжних пристроїв (канат, запобіжний пояс).

2.2.5. Не допускається знаходження людей під демонтуватися елементами конструкцій до установки їх в проектне положення.

2.2.6. Елементи конструкцій, що монтуються або обладнання під час переміщення повинні утримуватися від розгойдування і обертання гнучкими відтяжками.

8.2.7. Стропування конструкцій і обладнання необхідно проводити засобами, що задовольняють вимогам СНіП 12-03 і забезпечують можливість дистанційного розстропування з робочого горизонту у випадках, коли висота до замку вантажозахватного засобу перевищує 2 м.

2.3. Порядок провадження робіт

2.3.1. До початку монтажних робіт необхідно встановити порядок обміну сигналами між особою, керівним монтажем і машиністом. Усі сигнали подаються тільки однією особою (бригадиром, такелажником-стропальником), крім "Стоп", який може бути поданий будь-яким працівником, що помітили небезпеку.

2.3.2. Забороняється підйом елементів будівельних конструкцій, що не мають монтажних петель, отворів або маркування і ярликів, що забезпечують їх правильну строповку і монтаж.

2.3.3. Вмонтовувані елементи слід піднімати плавно, без ривків, розгойдування і обертання: спочатку на висоту 20 - 30 см, потім після перевірки надійності стропування виробляти подальший підйом.

2.3.4. Під час перерв у роботі не допускається залишати підняті елементи конструкцій та обладнання на вазі.

2.3.5. Встановлені в проектне положення елементи повинні бути закріплені так, щоб забезпечувалася їх стійкість і геометрична незмінність. Розстропування елементів, встановлених в проектне положення, слід проводити після постійного або тимчасового їх закріплення відповідно до проекту. Переміщати елементи після їх розстропування, не допускається.

2.3.6. Забороняється виконувати монтажні роботи на висоті у відкритих місцях при швидкості вітру 15 м / с і більше, при ожеледі, грозі або тумані, що виключають видимість в межах фронту робіт.

2.3.7. Переміщення конструкцій або обладнання кількома підйомними або тяговими засобами необхідно здійснювати відповідно до ППР, під безпосереднім керівництвом осіб, відповідальних за безпечне проведення робіт кранами, при цьому навантаження, що приходить на кожний з них, не повинна перевищувати вантажопідйомність крана.

3. Кам'яні роботи

3.1. Організація робіт

3.1.1. При виконанні кам'яних робіт необхідно передбачати заходи щодо попередження впливу на працюючих небезпечних і шкідливих виробничих факторів (розташування робочих місць поблизу перепаду по висоті 1,3 м і більше; падіння вищерозташованих матеріалів, конструкцій та інструменту; мимовільне обвалення елементів конструкцій; рухомі частини машин і пересуваються ними конструкції і матеріали).

3.1.2. При наявності небезпечних факторів безпеки кам'яних робіт повинна бути забезпечена на основі виконання (ПОБ, ПВР та ін) рішень з охорони праці (організація робочих місць із зазначенням конструкції і місця встановлення необхідних засобів підмоцнування; визначення конструкції і місць встановлення засобів захисту від падіння людини з висоти і падіння предметів поблизу будівлі; додаткові заходи безпеки щодо забезпечення стійкості кам'яної кладки в холодну пору року).

3.1.3. Кладка стін кожної вищеразположеного поверху багатоповерхового будинку повинна проводитися після установки несучих конструкцій міжповерхового перекриття, а також майданчиків і маршів у сходових клітинах.

3.1.4. При кладці зовнішніх стін будинків висотою більше 7 м з внутрішніх риштування необхідно по всьому периметру "будівлі влаштовувати зовнішні

захисні козирки, що задовольняють вимогам (ширина захисних козирків повинна бути не менше 1,5 м, і вони повинні бути встановлені з ухилом до стіни, а зазор між стіною будівлі і настилом козирка не перевищував 50 мм; захисні козирки повинні витримувати рівномірно розподілену снігове навантаження.

3.2. Організація робочих місць

3.2.1. Кладку необхідно вести з міжповерхових перекриттів або засобів підмоцнення. Висота ярусу стіни призначається так, щоб рівень кладки після кожного перемашівання був не менш ніж на два ряди вище рівня нового робочого настилу.

3.2.2. Засоби підмоцнення повинні відповідати вимогам СНІП 12-03. Конструкція риштування і допустимі навантаження повинні відповідати передбаченим у ППР. Забороняється виконувати кладку з випадкових засобів підмоцнення, а також стоячи на стіні.

3.2.3. Кладку карнизів, виступаючих з площини стіни більш ніж на 30 см, слід здійснювати з зовнішніх риштувань або навісних риштування, що мають ширину робочого настилу не менше 60 см.

3.2.4. При кладці стін будівлі на висоту до 0,7 м від робочого настилу і відстані від рівня кладки із зовнішнього боку до поверхні землі (перекриття) більше 1,3 м необхідно застосовувати огорожувальні (вловлюють) пристрою, а при неможливості їх застосування - запобіжний пояс.

3.2.5. При переміщенні і подачі на робочі місця вантажопідйомними кранами цегли і дрібних блоків необхідно застосовувати піддони, контейнери і вантажозахоплювальні пристрої, передбачені у ППР, що виключають падіння вантажу при підйомі і виготовлені в установленому порядку.

3.2.6. Робітники, зайняті на установці, очищення або зняття захисних козирків, повинні працювати із запобіжними поясами. Ходити по козирків, використовувати їх як риштування, а також складувати на них матеріали не допускається.

3.2.7. Робочі місця, розташовані на відстані менше 3 м один від одного, повинні бути розділені захисними екранами.

3.3. Порядок провадження робіт

3.3.1. Розшивку зовнішніх швів кладки необхідно виконувати з перекриття або риштування після укладання кожного ряду. Забороняється перебувати робітником на стіні під час проведення цієї операції.

3.3.2. Установка кріплень карниза, облицювальних плит, а також опалубки цегляних перемичок повинна виконуватися відповідно до робочою документацією.

3.3.3. Не допускається встановлення облицювальних плит будь-якої товщини вище кладки стіни більш ніж на два ряди плит.

3.3.4. При кладці або облицюванні зовнішніх стін багатопверхових будинків забороняється виробництво робіт під час грози, снігопаду, туману, що виключають видимість в межах фронту робіт, або при вітрі швидкістю більш 15 м / с.

3.3.5. У період природного відтавання і тверднення розчину в кам'яних конструкціях, виконаних способом заморожування, слід встановити постійне

спостереження. Перебування у будинку або споруді осіб, які беруть участі у заходах по забезпеченню стійкості, не допускається.

4. Оздоблювальні роботи

4.1 Організація робіт

4.1.1 При виконанні оздоблювальних робіт (штукатурних, малярних, облицювальних, скляних) необхідно передбачати заходи щодо попередження впливу на працівників таких небезпечних факторів: підвищена запиленість і загазованість повітря робочої зони; розташування робочого місця поблизу перепаду по висоті 1,3 м і більше; гострі кромки, задирки і шорсткість на поверхнях оздоблювальних матеріалів і конструкцій.

4.1.2 Безпека опоряджувальних робіт повинна бути забезпечується: організація робочих місць, забезпечення їх необхідними засобами підмоцнування та ін, при застосуванні складів, що містять шкідливі і пожежонебезпечні речовини, повинні бути рішення щодо забезпечення вентиляції і пожежної безпеки.

4.1.3 При виконанні оздоблювальних робіт слід виконувати вимоги цих норм та правил.

4.1.4 Оздоблювальні склади і мастики слід готувати, як правило, централізовано, необхідно використовувати для цих цілей приміщення, обладнані вентиляцією. Експлуатація мобільних малярних станцій для приготування фарбувальних складів, які не обладнані примусовою вентиляцією, не допускається.

4.2. Організація робочих місць

4.2.1 Робочі місця для виконання опоряджувальних робіт на висоті повинні бути обладнані засобами підмоцнування.

4.2.2 При роботі з шкідливими або вогнонебезпечними та вибухонебезпечними матеріалами слід безперервно провітрювати приміщення під час роботи, застосовуючи природну або штучну вентиляцію.

4.2.3 Місця, з яких виробляються скляні або облицювальні роботи, необхідно огорожувати. Забороняється проводити скління або облицювальні роботи на декількох ярусах по одній вертикалі.

4.2.4 У місцях застосування фарбувальних складів, утворюють вибухонебезпечні пари, електропроводку та електрообладнання повинні бути знеструмлені.

4.2.5 Забороняється обігрівати і сушити приміщення жаровнями та іншими пристроями, що виділяють в приміщення продукти згоряння палива.

4.2.6 При сухій очищенню поверхонь і інших роботах, пов'язаних з виділенням пилу і газів, а також при механізованому шпатлевке і забарвленням необхідно користуватися респіраторами та захисними окулярами.

4.2.7 При очищенні поверхонь за допомогою кислоти або каустичної соди необхідно працювати в запобіжних окулярах, гумових рукавичках і кислотостійкості фартусі з нагрудником.

4.2.8 При нанесенні розчину на стельову або вертикальну поверхню слід користуватися захисними окулярами.

4.3. Порядок провадження робіт

4.3.1 При виконанні всіх робіт з приготування і нанесення фарбувальних складів слід дотримуватися вимог інструкцій підприємств-ізготовителів. Все

надходять вихідні компоненти й фарбувальні склади повинні мати гігієнічний сертифікат.

4.3.2 При виконанні фарбувальних робіт із застосуванням фарбувальних пневматичних агрегатів необхідно: до початку роботи здійснювати перевірку справності обладнання, захисного заземлення, сигналізації; в процесі виконання робіт не допускати перегинання шлангів і їх дотику до рухомих сталевих канатів; відключати подачу повітря і перекривати повітряний вентиль при перерві в роботі або виявленні несправностей механізму агрегату.

4.3.3 Тару з вибухонебезпечними матеріалами (лаками, нітрофарбами і т. п.) під час перерв у роботі слід закривати пробками або кришками.

4.3.4 Підйом і перенесення скла до місця його встановлення слід виконувати з використанням відповідних пристосувань або в спеціальній тарі.

4.3.5 Розкрій скла слід здійснювати в горизонтальному положенні на спеціальних столах при плюсовій температурі.

5. Заготівля та складання дерев'яних конструкцій

5.1 При заготівлі і збірці (монтажі) дерев'яних конструкцій необхідно передбачати заходи щодо попередження впливу на працівників таких небезпечних і шкідливих виробничих факторів: рухомі частини виробничого обладнання; пересуваються вироби, заготовки, матеріали; розташування робочого місця поблизу перепаду по висоті 1,3 м і більше; гострі кромки, задирки і шорсткість на поверхнях матеріалів і конструкцій.

5.2 Безпека збірки (монтажу) дерев'яних конструкцій повинна бути забезпечена на основі документації (ПОБ, ПВР та ін) рішень з охорони праці: забезпечення безпеки робочих місць на висоті;

визначення послідовності установки конструкцій; забезпечення стійкості конструкцій і частин будівлі в процесі складання; визначення схем і способів укрупнителей складання елементів конструкцій; заходи безпеки при проведенні робіт з антисептированню і вогнезахисній обробці деревини.

5.3 Для монтажу дерев'яних конструкцій і виробництва інших видів робіт необхідно укладати тимчасовий настил по балках міжповерхових і горищних перекриттів

5.4 Елементи конструкцій слід подавати на місце збірки в готовому вигляді. Виробляти заготівлю конструкцій на підмостки й зведених конструкціях (за винятком пригону деталей по місцю) забороняється.

5.5. Готувати антисептичні і вогнезахисні склади слід в окремих приміщеннях з примусовою вентиляцією.

5.6 Антисептування конструкцій під час будь-яких робіт в суміжних приміщеннях або при суміжних роботах в одному приміщенні не допускається.

5.7 Підмости, з яких проводиться монтаж дерев'яних конструкцій, не слід з'єднувати або спирати на ці конструкції до їх остаточного закріплення.

6. Ізоляційні роботи

6.1 Організація робіт

6.1.1 При виконанні ізоляційних работнеобхідно передбачати заходи щодо попередження впливу на працівників таких небезпечних і шкідливих виробничих факторів: підвищена запиленість і загазованість повітря робочої зони; підвищена або знижена температура поверхонь обладнання, матеріалів і

повітря робочої зони; розташування робочого місця поблизу перепаду по висоті 1, 3 м і більше та ін

6.1.2 Безпека ізоляційних робіт повинна бути забезпечена на основі документації (ПОБ, ПВР та ін) рішень з охорони праці: організація робочих місць із зазначенням методів і засобів для забезпечення вентиляції, пожежогасіння, захисту від термічних опіків, освітлення, виконання робіт на висоті.

6.1.3 На ділянках робіт, у приміщеннях, де ведуться ізоляційні роботи з виділенням шкідливих і пожежонебезпечних речовин, не допускається виконання інших робіт і перебування сторонніх осіб.

6.1.4 Ізоляційні роботи на технологічному обладнанні та трубопроводах повинні виконуватися, як правило, до їх встановлення чи після постійного закріплення відповідно до проекту.

6.1.5 При виробництві антикорозійних робіт, крім вимог цих норм та правил, слід виконувати вимоги державних стандартів. При виробництві теплоізоляційних робіт з використанням виробів з азбесту і азбест матеріалів необхідно дотримуватись вимог ПОТ РМ-010.

6.2 Організація робочих місць

6.2.1 Робочі місця при приготуванні гарячих мастик, проведенні ізоляційних робіт з виділенням пожежонебезпечних речовин повинні бути обладнані первинними засобами пожежогасіння згідно ППБ-01.

6.2.2 При проведенні ізоляційних робіт всередині апаратів або закритих приміщень робочі місця повинні бути забезпечені вентиляцією (привітрюванням) і місцевим освітленням від електромережі напругою не вище 12 В з арматурою у вибухобезпечному виконанні.

6.2.3 Робочі місця для виконання ізоляційних робіт на висоті повинні бути обладнані засобами підмоцнування з огорожами і сходами-драбинами для підйому на них, які відповідають вимогам СНіП 12-03.

6.2.4 При виробництві ізоляційних робіт із застосуванням гарячого бітуму працівники повинні використовувати спеціальні костюми з брюками / випущеними поверх чобіт.

6.2.5 Бітумну мастику слід доставляти до робочих місць, як правило, по бітумопроводу або в ємностях за допомогою вантажопідіймального крана.

12.2.6. Забороняється підніматися (спускатися) по приставних сходах з бачками з гарячим бітумом.

6.3 Порядок виконання робіт

6.3.1 Котли для варіння і розігрівання бітумних мастик повинні бути обладнані приладами для виміру температури мастик і щільно закритими кришками.

6.3.2 Заповнення бітумного котла допускається не більше 3 / 4 його місткості.

Завантажуваний у котел наповнювач має бути сухим. Неприпустимо попадання в котел льоду і снігу.

6.3.3 Для підігріву бітумних мастик всередині приміщень забороняється застосування пристроїв з відкритим вогнем.

6.3.4 Забороняється вливати розчинник в розплавлений бітум, а також готувати ґрунтовку на етилованому бензині або бензолі.

6.3.5 При виконанні робіт із застосуванням гарячого бітуму кількома робочими ланками відстань між ними повинна бути не менше 10 м.

6.3.6 Скловату і шлаковату слід подавати до місця роботи в контейнерах або пакетах, дотримуючись умов, що виключають розпорошення.

6.3.7 Для закріплення сіток під штукатурку поверхонь будівельних конструкцій необхідно застосовувати в'язальну дріт.

6.3.8 При виробництві теплоізоляційних робіт зазор між ізолюється поверхнею і робочим настилом лісів не повинен перевищувати подвійної товщини ізоляції плюс 50 мм.

7. Покрівельні роботи

7.1 Організація роботи

7.1.1 При виконанні покрівельних робіт із влаштування м'якої покрівлі з рулонних матеріалів і металевої або азбестоцементної покрівлі необхідно передбачати заходи щодо попередження впливу на працівників таких небезпечних і шкідливих виробничих факторів: підвищена запиленість і загазованість повітря робочої зони; підвищена або знижена температура поверхонь обладнання, матеріалів і повітря робочої зони; розташування робочого місця поблизу перепаду по висоті 1,3 м і більше та ін

7.1.2 Безпека покрівельних робіт повинна бути забезпечена на основі виконання містяться в організаційно-технологічної документації (ПОБ, ПВР та ін) наступних рішень з охорони праці: організація робочих місць на висоті, шляхи проходу працівників на робочі місця, особливі заходи безпеки при роботі на даху з ухилом; заходи безпеки при приготуванні та транспортуванні гарячих мастик і матеріалів, методи та засоби для підйому на покрівлю матеріалів та інструменту, порядок їх складування, послідовність виконання робіт.

7.1.3 Виробництво покрівельних робіт газополуменевим способом слід здійснювати за нарядом-допуском, який передбачає заходи безпеки.

7.1.4 При застосуванні в конструкції дахів горючих і важкогорючих утеплювачів наклейка бітумних рулонних матеріалів газополуменевим способом дозволяється тільки за влаштованої на них цементно-піщаної або асфальтової стяжки.

7.2 Організація робочих місць

7.2.1 Місця виробництва покрівельних робіт, виконуваних газополуменевим способом, повинні бути забезпечені не менш як двома евакуаційними виходами, а також первинними засобами пожежогасіння відповідно до ППБ 01. Піднімаються на покрівлю і спускатися з неї слід тільки по сходових маршах і обладнаними для підйому на дах лестницями. Іспользовать в цих цілях пожежні драбини забороняється.

7.2.2 При виконанні робіт на плоских дахах, що не мають постійного огороження, робочі місця необхідно захищати відповідно до вимог СНіП 12-03.

5.5. Техніко-Економічні показники КП.

Порівняльну економічну ефективність варіантів ПОБ і ПВР визначають у відповідності з "Інструкцією по визначенню економічної ефективності

капітальних вкладень в будівництві" (БН 423-71), порівнюючи витрати, розраховані по формулі:

$$E=C+e*K$$

де: С - собівартість БМР по і - тому варіанту;

е- нормативний коефіцієнт економічної ефективності капітальних вкладень;

К - капітальні вкладення в основі виробничі фонди і вкладення в зворотні кошти БМО по і - тому варіанту.

Ефект створюється за рахунок:

- ✓ зниження умовно-постійних накладних витрат БМО (до них відносяться: адміністративно-господарські витрати; знесення тимчасових нетитульних споруд і пристроїв; утримання пожежної і сторожової охорони; благоустрою будівельного майданчика; послуги органів робітничого постачання; культурні заходи; утримання лабораторій; раціоналізація і нормування праці; витрати по здачі робіт; охорона праці і техніки безпеки - в середньому їх розмір сягає 60% від нормативної величини накладних витрат);
- ✓ одержання додаткового прибутку від прискорення введення в дію;
- ✓ скорочення обсягу незакінченого будівництва і вивільнення основних виробничих фондів будівельних організацій.

Скоректований КП оцінюється по системі таких ТЕП:

1. Тривалість будівництва з урахуванням скорочення її у порівнянні із ДБН А.3.1.-5-96 :

$T = T_{\text{дир}}$ - для комплексів; $T = T_{\text{норм}}$ - для окремих об'єктів.

2. Трудомісткість (загальна і питома) в людино-дні - показує затрати праці на будівництво 1м^3 будівлі, 1м^2 площі; 1км довжини споруди.

3. Зниження собівартості будівництва, яке повинно бути не менше 6% у порівнянні з минулим роком.

4. Рівень механізації (в т. ч. комплексної) основних БМР - це відношення виконаних механізованим способом робіт у натуральному вигляді до загального обсягу даного виду робіт.

5. Механоозброєність - це вартість парку машин, які приходяться на одиницю кошторисної вартості будівництва.

6. Рівень технологічної спеціалізації визначається питомою вагою в % до загального обсягу робіт, які виконуються спеціалізованими організаціями по видам і комплексам БМР.

7. Рівень енергоозброєності праці.

8. Виконання норм.

9. Коефіцієнт змінності і нерівномірності руху працюючих.

Тема № 6 Організація планування і управління будівельного виробництва на основі СГ.

6.1 Загальні відомості про системи планування і управління будівельного виробництва на основі СГ.

Сітковий графік - це сіткова модель, що складається із комплексу операцій у вигляді стрілок і кілець і відображають логічний взаємозв'язок, взаємообумовленість Всіх операцій і встановлену послідовність їх виконання.

Сіткові графіки дозволяють:

- ✓ найбільш повно мобілізувати виробничий процес;
- ✓ виділяти роботи, від яких залежить термін виконання всієї програми і сконцентрувати необхідні сили і засоби;
- ✓ ширше використовувати ЕОМ;
- ✓ з високою математичною точністю аналізувати і керувати виробничими процесами;
- ✓ знаходити оптимальні вирішення (оптимізація у часі, по ресурсам, по вартості);
- ✓ можливість здійснювати контроль і аналіз інформації про фактичний хід виконання робіт з ціллю запобігання їх зриву і порушення планових термінів;
- ✓ правильно роз приділяти і перерозприділяти ресурси;
- ✓ оперативно координувати діяльність великої кількості ген підрядних і субпідрядних організацій, що приймають участь у будівництві;
- ✓ запобігати застосуванню необґрунтованих вольових рішень з боку керівництва будовою

Сіткові графіки мають такі переваги перед лінійними:

1. Забезпечується наочне уявлення про технологічну послідовність робіт.
2. З'являється можливість прогнозувати хід будівництва, тобто передбачити які відхилення від графіку буде впливати на виконання наступних робіт і на строк будівництва.
3. Встановлюється вся сукупність зв'язків між окремими роботами.
4. Виявляються роботи, що визначають тривалість будівництва об'єктів або їх комплексу (роботи критичного шляху).
5. Керівництво отримує можливість зосередити основну увагу і зусилля на роботах від яких залежить термін будівництва.
6. Не потрібно багаторазово складати заново СГ, при зміні умов на будівництві об'єктів.
7. В процесі складання і розрахунків СГ беруть участь - виконавці робіт, які мають великі знання і досвід.
8. Ефективно використовується для розрахунків ЕОМ.

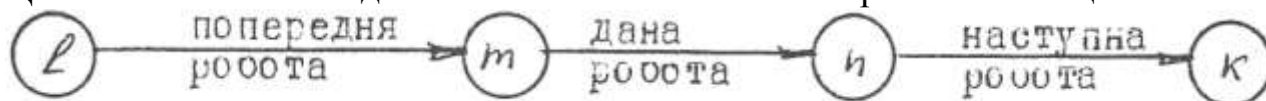
6.2 Елементи сіткового графіку.

В основі побудови сіткової моделі закладаються три таких поняття:

- робота;
- подія
- шлях

Основними параметрами СГ, що відображають технологічні і раціональні взаємозв'язки процесу Виконання БМР, є робота і подія, а похідними - сітка, критичний шлях і резерви часу

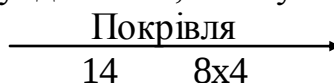
Ця технологічна послідовність на СГ позначається стрілками і кільцями.



Роботою в СГ називається будь який виробничий процес, що протікає в часі між двома подіями, в якому приймають участь люди, машини і на графіку позначається стрілкою

В СГ розрізняють такі види робіт:

- Дійсна робота - це виробничий процес що вимагає витрат часу і ресурсів, який приводить до досягнення певних результатів, наприклад, цегляна кладка стін, улаштування фундаментів, монтування каркасу будівлі і т.д..

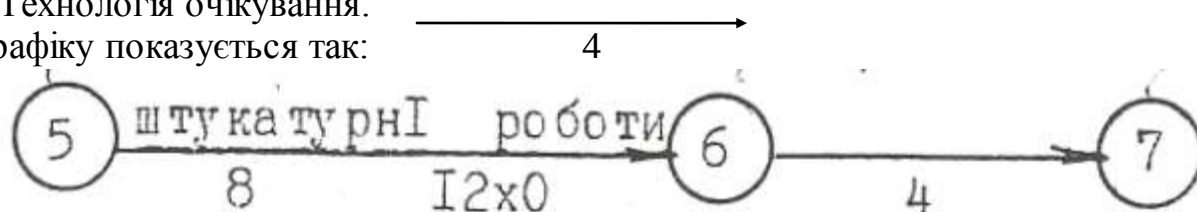


Над стрілкою пишеться назва роботи а під нею - тривалість роботи в днях, кількість працюючих у кожну зміну.

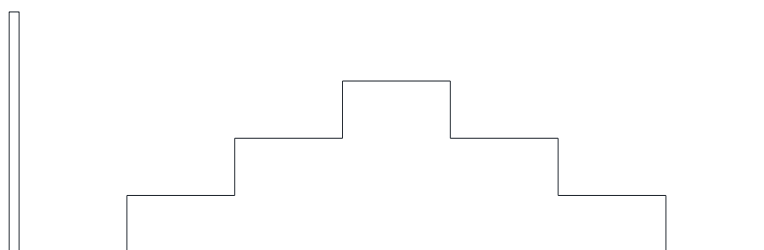
- Очікування - технологічна або організаційна перерва між роботами вона не вимагає витрат ресурсів, проте займає час, наприклад, природне висихання штукатурки, твердіння бетону і т.д..

- Технологія очікування.

На графіку показується так:



якщо бригада теслярів зайнята на інших роботах і по цій причині не виконуються роботи по розпалубленню бетонних конструкцій, тоді це приклад організаційного очікування.



6.3 Правила побудови сіткового графіка.

В сітковій моделі зведення будівлі чи споруди, яка формується кожна робота повинна мати конкретний зміст і точний фізичний об'єм, виконується в заданій технологічній послідовності.

Перед побудовою сітки СГ необхідно установити номенклатуру робіт і по кожній із них виявити:

- ✓ роботи, які повинні, бути закінчені до початку даної роботи;
- ✓ роботи, які можуть бути розпочаті після завершення даної роботи;
- ✓ роботи, які можуть виконуватись паралельно із виконанням даної роботи.

Порядок побудови сітки може бути різним:

- ✓ від початку до кінця, або навпаки;
- ✓ від проміжних подій в обидва боки:

При побудові сіткових моделей для правильного відображення взаємозв'язків між роботами необхідно дотримуватись деяких правил:

1. Напрямок стрілок-робіт необхідно приймати зліва - направо.
2. Форма графіка повинна бути простою, без зайвих перетинань, більшість робіт необхідно зображати горизонтальними лініями.
3. При виконанні одночасно декілька паралельних робіт не можна мати в СГ роботи однакового коду.

Ось, наприклад, такі роботи, як: розробка ґрунту екскаватором, навантаження його в автосамоскиди і планування ґрунту бульдозером у відвалі.

4. Кожний графік повинен мати одну початкову подію (якщо по умовам будівництва початкових подій декілька, тобто одночасне розпочинання робіт на різних об'єктах, в графіку необхідно відображати зв'язок початкової події із однією початковою подією через фіктивну роботу і одну кінцеву подію (якщо задача окремих об'єктів передбачена не одночасно, тоді кінцевою подією для всього комплексу приймається задача останнього об'єкту, а кінцеві події окремих об'єктів на графіку з'єднуються фіктивними роботами з кінцевою подією комплексу).

5. Дана робота, очікування і залежність повинні мати власний шифр у вигляді номеру їх початкової і кінцевої події.

6. Якщо ті або інші роботи розпочинаються після-часткового виконання попередньої роботи, тоді цю-роботу необхідно поділити на частини, при цьому кожна частина роботи в графіку вважається самостійною і має попередні і наступні події. Наприклад, роботи по влаштуванню фундаментів можуть розпочинатись по захватках після виконання земляних робіт на цих захватках (рис.2.4 в,г).

7. Якщо для початку однієї роботи "0" необхідне виконання попередніх робіт "А" і "Б", а для початку іншої роботи "Д" - виконання однієї з цих робіт "А", тоді в СГ вводиться додаткова подія 6 і залежність (фіктивна робота) 6-7 (рис.2.5).

"А" для попереднього випадку, наприклад, монтування фундаментів на ІІ-захватці (робота 3-6) може розпочатись тільки після закінчення земляних робіт на ІІ-захватці (залежність 3-4) і після закінчення монтування фундаментів на І-захватці (робота 2-5).

8. Якщо після закінчення роботи "А" розпочинається робота "Б" і після закінчення роботи "Б" - робота "Д", а для початку роботи "Г" необхідне закінчення двох робіт "А" і "Б", тоді вводиться дві залежності 12—14 і 13-14.

Наприклад, роботи по влаштуванню бетонної підлоги на І- захватці (робота І4-І7) можуть розпочатись тільки після закінчення на цій захватці попередніх робіт по відсипці піщаної підготовки під підлогу і влаштуванні в її товщі різних трубних і інших розводок, що відображено на графіку залежності 12-14 і 13-14 (рис.2.6).

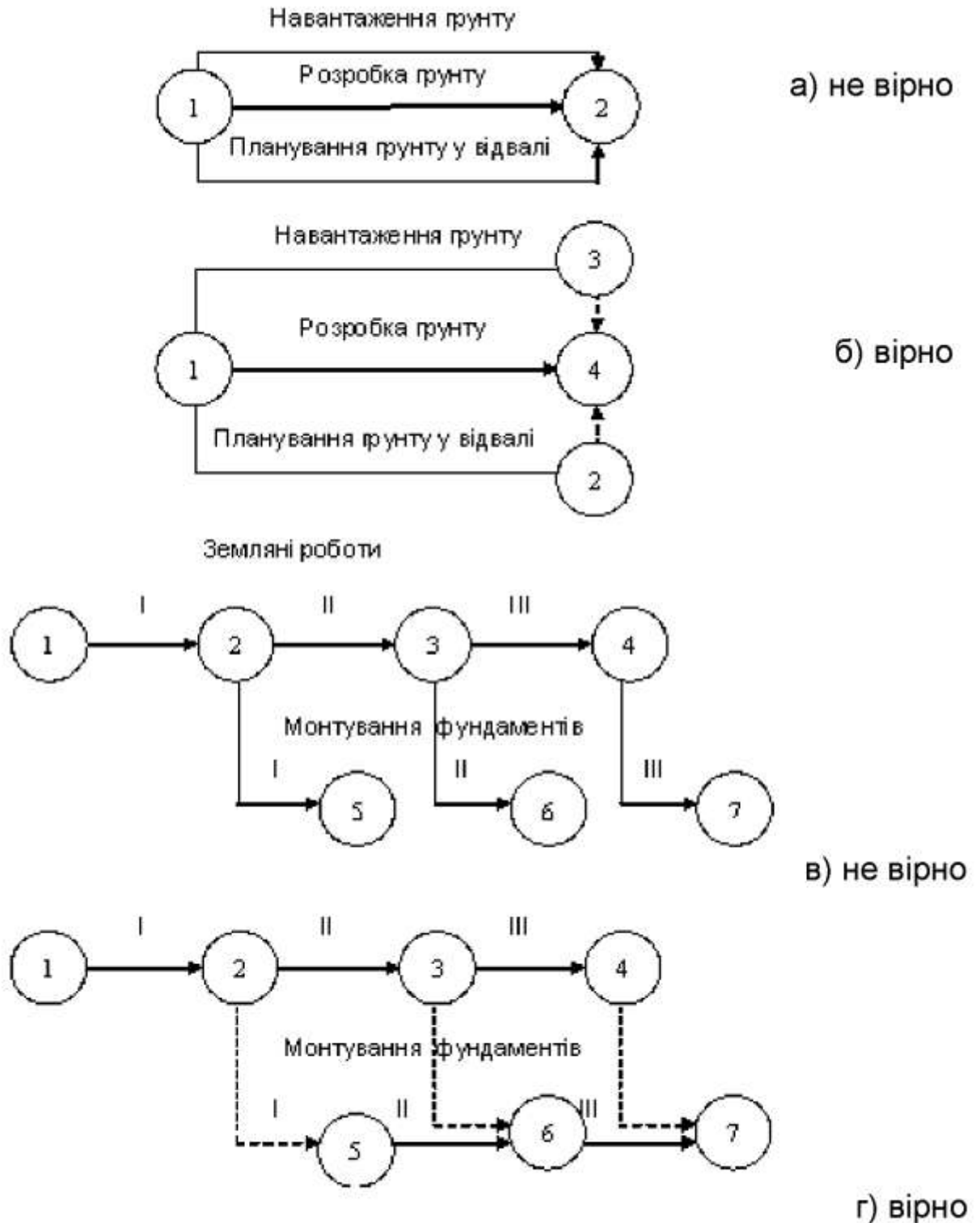


Рис.2.4 Схеми побудови сіткового графіка

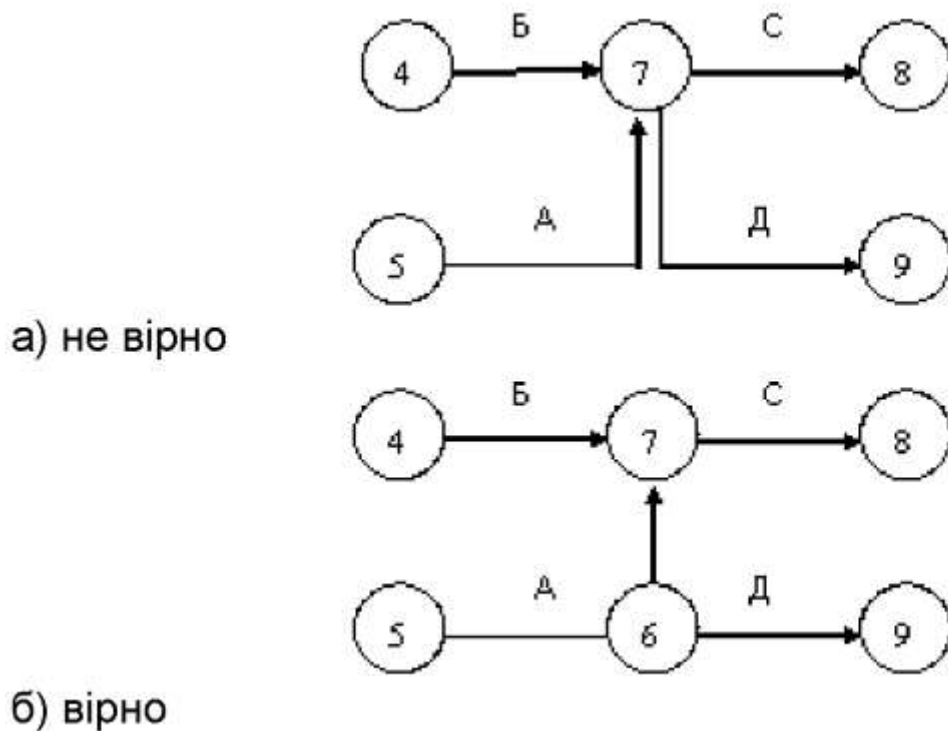


Рис.2.5 Схеми побудови сіткових графіків

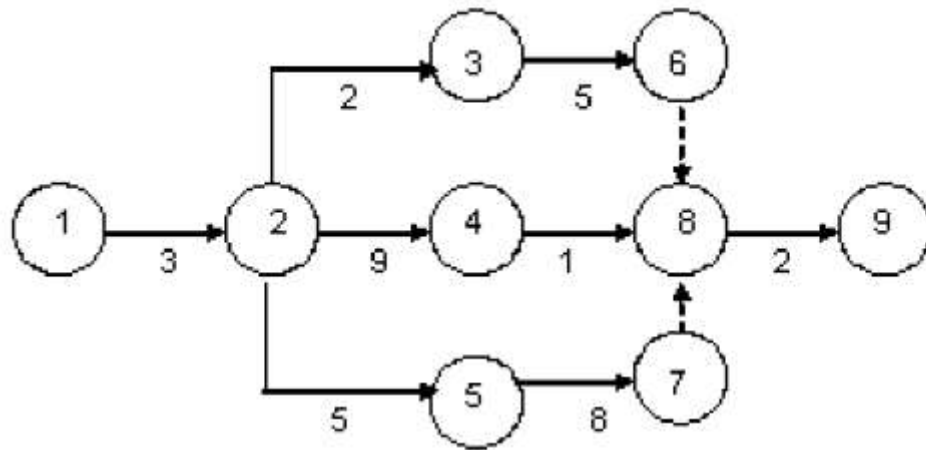


Рис.2.6 Схеми побудови сіткових графіків

9. В СГ не повинно бути "тупиків", "хвостів" і замкнених "циклів". Тупик - подія (окрім завершальної), із якої не виходить жодна робота.

"Хвіст" - подій (окрім вихідної), в яку не входить ні одна робота. "Цикл" - замкнений контур, в якому всі роботи повертаються до тієї події, із якої вийшли.

10. В СГ, який має самостійну мережу, можливі укрупнення за рахунок введення однієї роботи замість робіт із тривалістю рівній максимуму по одному із шляхів (рис.2.7).



а) до укрупнення

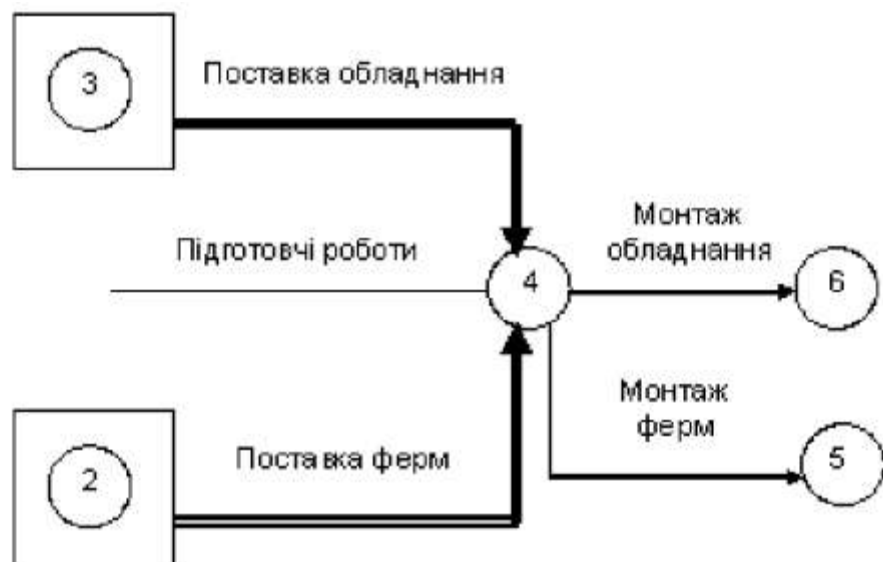


б) після укрупнення

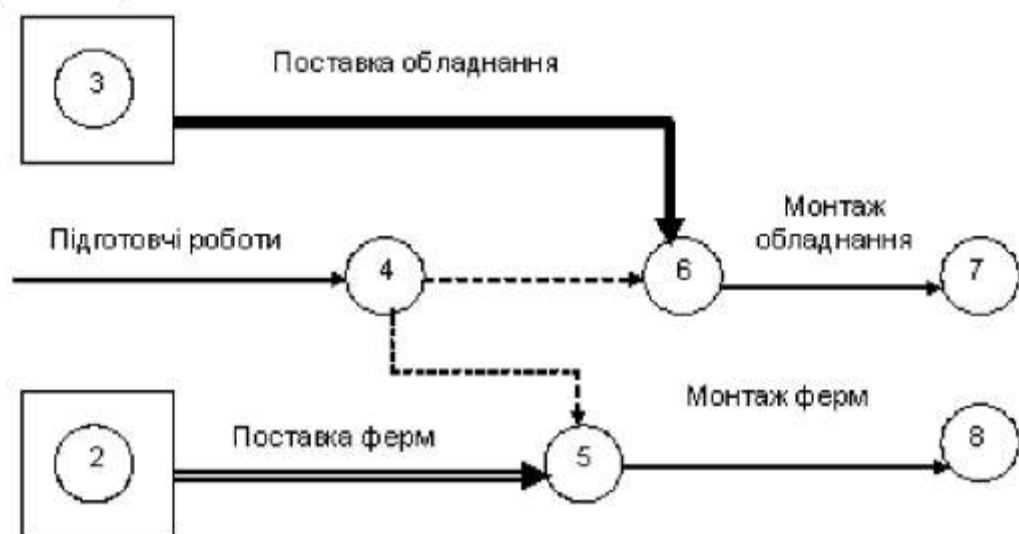
Рис.2.7 Схема укрупнення сіткового графіка

11. Укрупнення проводиться за такими правилами:
 - а) група робіт у СГ може показуватись як одна робота, якщо в цій групі є одна початкова і одна кінцева подія;
 - б) укрупнювати в одну роботу необхідно тільки такі роботи, які закріплені за одним виконавцем і бригадою, ділянкою, БМУ і т.п.
 - в) в укрупнену вітку неможливо вводити нові події, яких не було в детальному графіку до укрупнення;
 - г) назва робіт в укрупненому графіку повинна бути ув'язана із назвою робіт до укрупнення;
 - д) коди подій, що зберігаються в укрупненому графіку, повинні бути такими ж, як і в детальному графіку.

12. В СГ потокового будівництва не повинно бути "прострілів" тобто при зображенні поточкових робіт особлива увага приділяється правильній розбивці робіт на захватки і виявлення взаємозв'язків суміжних робіт. Для наступних потоків повинні бути виключені фіктивні залежності (рис.2.8 б).



а) не вірно



б) вірно

Рис.2.8 Правила побудови сіткових графіків

6.4 Розрахунок сіткового графіку Визначення критичного шляху.

Кожна робота СГ визначається тривалістю (t_{m-n}) - тобто часом який необхідний для виконання і має два терміни початку і закінчення (ранній і пізній).

Ранній термін початку (p_n/t_{m-n}) - це самий ранній із можливих термінів, коли може бути розпочата дана робота від вихідної події, при умові виконання усіх попередніх робіт.

Ранній початок роботи визначається протяжністю самого довгого шляху від вихідної події до початку даної роботи.

$$t_{m-n}^{pn} = \max t(n-k)$$

Ранній початок усіх робіт, які виходять з вихідної події приймаються рівними 0.

$$t_{i-m}^{pn} = 0$$

Всі роботи, що виходять з однієї події мають однаковий ранній початок.

$$t_{i-m}^{pn} = t_{i-m_1}^{pn} = t_{i-m_2}^{pn}$$

Ранній початок наступної роботи визначається максимальним терміном всіх попередніх робіт.

$$t_{n-k}^{pn} = \max t(m-n), (m-n_1), (m-n_2)$$

Ранній термін закінчення роботи (t_{m-n}) - це час закінчення роботи, якщо вона розпочата в самих ранній із можливих термінів, визначають суму раннього початку і тривалість даної роботи:

$$t_{n-k}^{pn} = t_{m-n} + t_{m-n}$$

Пізній термін закінчення роботи $t_{m-n}^{pn} = \max t(n-k)$ - це самий пізній із припустимих термінів закінчення роботи, при якому не збільшується загальна тривалість робіт.

Розрахунок пізніх термінів закінчення робіт виконується після визначення всіх ранніх термінів початку і закінчення робіт в зворотному напрямку від завершальної події до вихідної.

$$t_{m-n}^{ps} = t_{m-n}^{pn}$$

Якщо з кінцевої події даної роботи виходить декілька (дві і більше) наступних робіт, то пізнє закінчення цієї роботи визначається по мінімальному значенню пізнього початку наступних робіт.

$$t_{m-n}^{ps} = \min t_{n-k, (n-k_1), (n-k_2)}^{pn}$$

Пізній термін початку роботи t_{m-n}^{pn} - це самий пізній із допустимих термінів початку роботи при якому не збільшується тривалість робіт:

Розрахунок пізніх термінів закінчення і розпочинання робіт СГ виводить зворотнім ходом послідовно від завершальної події до вихідної після того, як розраховані всі ранні терміни робіт.

Будь-яка послідовність робіт в СГ, у якій кінцева подія попередньої роботи співпадає із початковою подією наступної роботи, називається шляхом, тобто це безперервна послідовність робіт. В СГ його довжина визначається сумою тривалості робіт, що його складають.

В СГ між вихідною і завершальною подіями є декілька шляхів (рис.2.3).

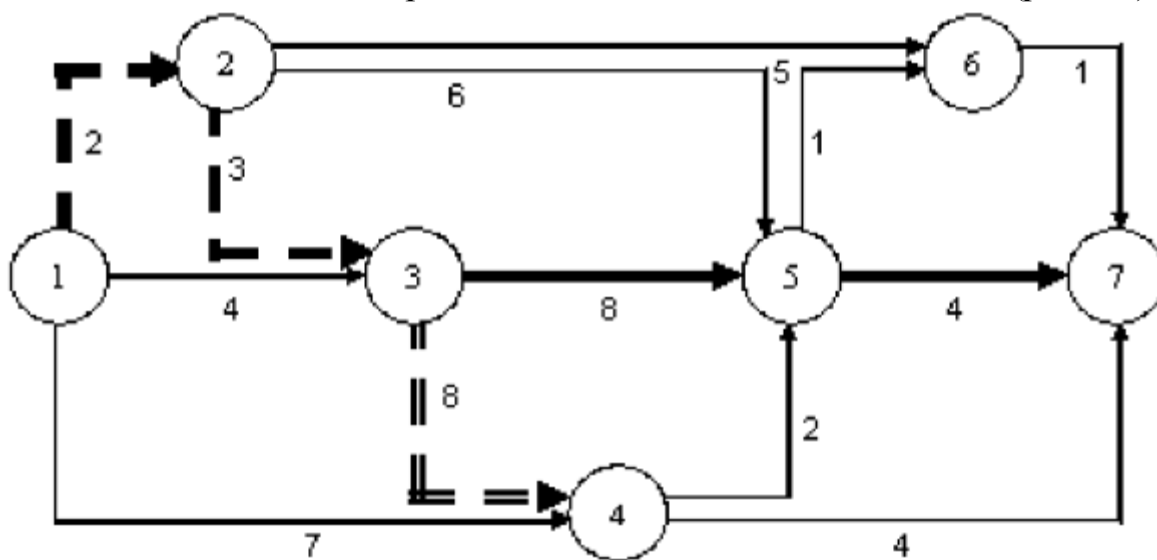


Рис.2.3 Схема розрахунку сіткового графіка

$$1-2-6-7=2+5+1=8$$

$$1-3-5-6-7=4+8+1+1=14$$

$$1-5-6-7=2+6+1+1=10$$

$$1-4-5-6-7=7+1+2+1+2=11$$

$$1-2-3-4-5-7=2+3+8+4=17$$

$$1-2-5-7=2+6+4=12$$

$$1-3-5-7=4+8+4=16$$

Самий довгий шлях $1-2-3-5-7=17$ днів.

Загалом існує чотири види шляхів:

✓ повний шлях - це шлях від вихідної до завершальної події СГ, наприклад,

$1-4-7$; $1-2-3-4-5-7$; $1-3-5-8-7$ і т.д.

✓ шлях, що знаходиться попереду даної події - це шлях від вихідної події до даної, наприклад, для події 5 він може бути таким $1-2-3-5$; $1-2-5$; $1-4-5$; $1-3-4-5$ і т.д.

✓ шлях, що йде за даною подією - це шлях від даної події до завершальної, наприклад, для події 3 він може бути таким: $3-4-5-7$; $3-5-8-7$; $3-4-7$ і т.д.

✓ шлях між подіями - це шлях, що з'єднує будь-які дві події СГ, ні одна із яких не є завершальною, ні вихідною.

Критичним шляхом називається повний шлях, який має найбільшу тривалість із усіх повних шляхів, позначається кольоровою чи подвійною стрілкою, його тривалість визначає термін будівництва: $T_{кр} = 17$ днів.

В СГ може бути декілька критичних шляхів (але не бажано), а роботи, що лежать в них, називаються критичними.

Скорочення, або збільшення тривалості критичного шляху відповідно скорочує чи збільшує загальну тривалість зведення будівлі.

Шлях, тривалість якого менше періоду контролю, називається підкритичним чи близько критичним, це 1-3-5-7; 1-4-7.

Роботи, які не лежать на критичному шляху, мають деякий резерв часу, під яким розуміється допустимі зсуви термінів здійснення подій і виконання робіт, які не змінюють термінів завершальної події.

У зв'язку з цим виконання робіт, які не лежать на критичному шляху, можна уповільнювати чи прискорити у визначених межах. І це ніяк не вплине на кінцевий результат завершення програми.

Наявність резервів часу має велике практичне значення, так як дозволяє керівникам вільно маневрувати ресурсами. Кожна некритична робота має 2 види резервів часу: загальний (повний); частковий (вільний).

Загальний резерв часу (R_{m-n}) - це максимальний час, на який можна збільшити тривалість даної роботи, або перенести її початок без збільшення критичного шляху

$$R_{m-n} = t_{m-n}^{пз} - (t_{m-n}^{пп} + t_{m-n})$$

Пастковий резерв часу ($\mathcal{C}_{m-n}$) - це максимальний термін, на який можна збільшити тривалість даної роботи, або перенести її початок без зміни ранніх термінів початку наступних робіт.

$$\mathcal{C}_{m-n} = t_{n-k}^{пн} - (t_{m-n}^{пп} + t_{m-n})$$

Частковий резерв часу не може бути більшим по своїй величині загального, він або дорівнює йому, або менший, або дорівнює нулю. На критичному шляху:

$$R_{m-n} - \mathcal{C}_{m-n} = 0$$

6.5 Різновидність сіткового графіку.

Розрізняють одноцільові, багатоцільові, первинні, часткові і комплексні сіткові графіки.

СГ, які ставлять за мету досягнення кінцевої мети і закінчуються однією завершальною подією, називаються одноцільовими; а ті СГ, які мають за мету досягти декілька кінцевих результатів і закінчуються декількома завершальними подіями, називаються багатоцільовими.

Первинний СГ - це графік виконання одного виду робіт, наприклад, цегляна кладка стін.

Частковий СГ - включає роботи, які виконуються окремими буд. організаціями на відокремлених частинах об'єкту, або на поодиноких об'єктах в цілому (виконання опоряджувальних робіт).

Комплексний СГ - відображає усі види робіт по будівництву об'єкту, або комплексу, які виконуються разом різними буд. організаціями, вони складаються на основі часткових. В залежності від призначення СГ бувають укрупнені і деталізовані.

Укрупненні СГ - відображають головні події і роботи по будівництву окремих об'єктів чи їх комплексів. Ці графіки розраховані на міністерства, або їх головні управління.

Деталізовані СГ - відображають всі події роботи окремих об'єктів, або їх комплексів і призначені для будівельно-монтажних трестів, управлінь, дільниць.

6.6. Порядок розроблення сіткового графіка. Побудова сіткового графіка в масштабах часу.

Порядок розроблення СГ

Перед складанням СГ будівництва об'єкту необхідно провести виробничий аналіз проекту будівництва і скласти номенклатуру БМР, які будуть виконуватись.

Кожна робота і її результат повинні мати чітке визначення. Потім по правилам, які наведені вище, розробляється побудова і схема сіткового графіка, який забезпечений технологічну послідовність робіт. Розробка СГ складається із семи етапів:

I. етап - вивчення проектно-кошторисної документації, визначення черговості зведення об'єктів, уточнення виробничих потужностей БМО, розчленування буд. комплексу на частини, закріплення їх за відповідальними виконавцями.

II. етап - розробка і представлення відповідальними виконавцями детальних первинних. СГ на закріпленій за ними об'єкт.

III. етап - "зшивання" СГ в один зведений СГ службою СПУ.

IV. етап - виконання перевірного розрахунку зведеного СГ, визначення критичного шляху і робіт, що знаходяться на ньому, а також розрахунок ранніх і пізніх термінів розпочинання і закінчення робіт і резервів часу у них.

V. етап - порівняння отриманого при розрахунку терміну будівництва із заданим (нормативним) терміном і при необхідності, коректують і оптимізують по часу.

VI. етап - "прив'язка" прийнятого варіанту СГ до календарного терміну.

VII. етап - доведення графіка до відома відповідальних виконавців, де показані реальні терміни виконання кожної роботи.

Побудова СГ в масштабі часу

З самого початку для розрахунку параметрів СГ будується у вигляді масштабної моделі. Але після розрахунку виникає потреба подати його в більш наглядній і звичній формі доступної для використання на будь-якому рівні управління, тобто в масштабі часу.

Такий графік легко коректувати і зручно зробити виборку переліку робіт по ділянкам.

Переведення безмасштабного графіка в масштабний може бути виконаний або при збереженні сіткової моделі побудови графіка шляхом перекреслення його в масштабі часу після розрахунку, або ж переведенням СГ в лінійний графік (лінійну діаграму) (рис.2.9).

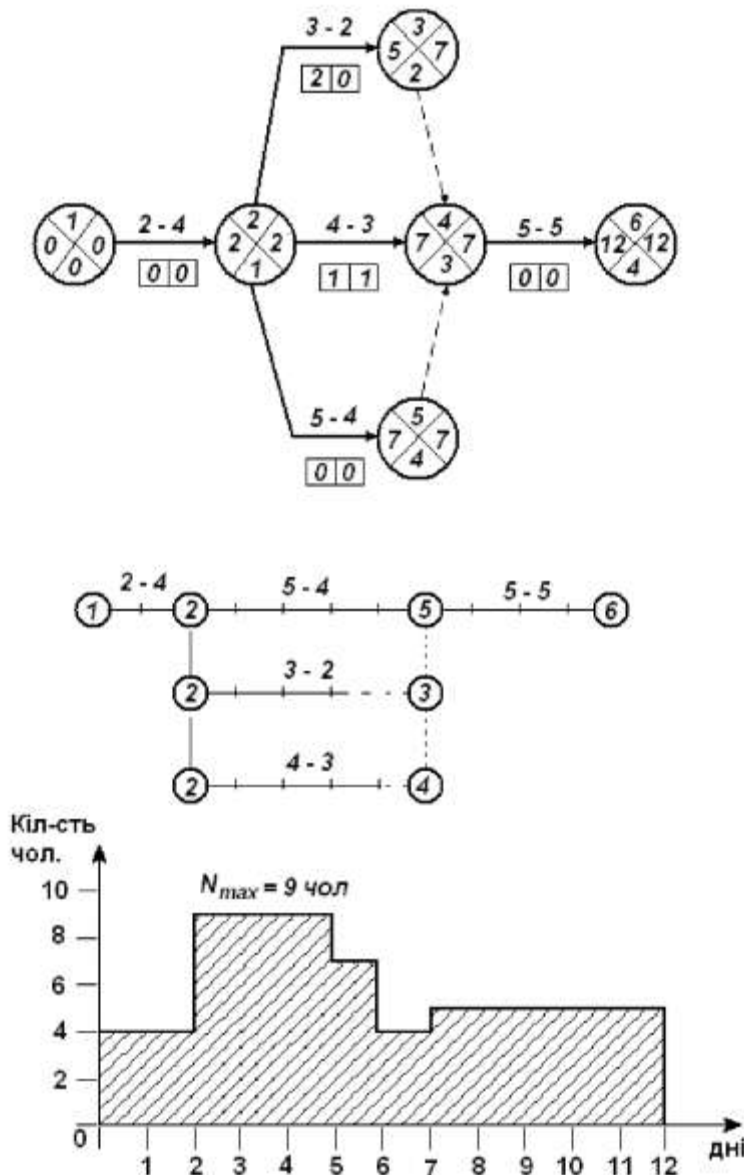


Рис.2.9 Схема побудови сіткового графіка в масштабі часу

Тут тривалість роботи визначають горизонтальною проекцією стрілки робіт, а шлях - їх сумою.

Масштабний графік завжди будують по раннім термінам, а інколи по пізнім, здійснення подій.

В першому випадку величина проекції на вісь часу стрілки, з'єднуючої дві події, дорівнює сумі тривалості відповідної роботи і її часткового резерву, в другому випадку - сумі тривалості відповідної роботи і частини її загального резервного часу, що залишився після використання загальних резервів часу на всіх попередніх роботах.

Побудову СГ бажано розпочинати із занесенням критичних робіт, дійсна тривалість яких визначає термін виконання програми.

Прив'язку подій до встановлених термінів здійснюється шляхом проставлення дати біля кожної події.

Масштабний СГ зручний для контролю за ходом робіт, оскільки, дозволяє швидко знаходити роботи, які виконуються з обумовлений період, встановлювати їх випередження чи відставання в разі необхідності перерозподіляти ресурси.

6.7. Оптимізація сіткового графіка.

Розрахунок СГ проводять, виходячи із припущення, що кожна робота забезпечена всіма необхідними ресурсами.

В дійсності ж ресурси обмежені. Відсутність тих чи інших ресурсів приводить до зміни послідовності робіт.

Необхідність коректування сітки виникає, коли вже після складання і розрахунку виявляється, що тривалість робіт, по графіку не відповідає завданню:

- ✓ для виконання робіт в заплановані строки не вистачає робочої сили, матеріалів і ін. ресурсів;

- ✓ або те і інше разом, тобто він не завжди відповідає заданим термінам і можливостям організації виробництва, тому складений графік підлягає коректуванню (оптимізації) із урахуванням існуючих обмежень.

На практиці СГ спочатку коректують по часу, а вже потім по ресурсам.

В загальному вигляді оптимізація СГ виконується по:

- ❖ часу;
- ❖ працюючим;
- ❖ матеріалам;
- ❖ вартості.

Після кожного корегування робиться перевірочний розрахунок усіх тимчасових параметрів сітки: заново визначається критичний шлях, кількість критичних робіт, які збільшуються з кожним корегуванням і резерву часу.

Коректування по часу проводиться в тих випадках, коли:

- $T_{кр} < T_{норм}$ (є додатковий резерв часу), або
- $T_{кр} > T_{норм}$ (немає резерву)

Головна задача, що вирішується при цьому, полягає в прискоренні тих робіт із яких складається критичний шлях.

Існує декілька способів приведення СГ у відповідність із заданими термінами.

а) перерозподіл трудових ресурсів - це переведення бригад (ланок), робітників, які працюють на роботах, що мають резерви часу, на ті роботи, що не мають таких резервів, тобто критичні і підкритичні ділянки шляху:

б) суміщення технологічних процесів у часі і розроблення робіт з метою більш швидкого надавання фронту робіт для паралельного виконання інших робіт, тобто запровадження ділянки і захватки:

в) залучення додаткових ресурсів для паралельного виконання робіт:

г) зміна технології мережі внаслідок перегляду технології виконання робіт, тобто в заміні монолітних з/б конструкцій на збірні, або у підвищенні заводської готовності деталей і матеріалів:

д) заміна одних методів іншими, що дозволяють сумістити критичні роботи і організувати 2-х і 3-х змінну працю на "вузьких" ділянках.

Процедура коректування графіка може виконуватись неодноразово, перш ніж буде отриманий бажаний результат, а коли він не досягається, тоді необхідно визнати, що при наявних ресурсах попередньо встановлений термін закінчення будівництва нереальний і його потрібно змінити, а якщо і це не можливо - тоді на будівництво направляти додаткові ресурси (люди, механізми).

При переведенні корегування у часі рекомендується зменшувати тривалість не тільки критичних робіт, але і робіт, що лежать на підкритичних шляхах, так як останні легко можуть стати критичними, особливо при значному скороченні термінів виконання критичних робіт.

Ресурси, що використовуються у будівництві бувають:

- невідновлювальні (матеріали, кошти...);
- поновлювальні (робочі, ІТР, механізми...).

Корегування по робочій силі спрямоване на вирішення таких завдань:

- виходячи із вимог потокової організації будівництва зберегти постійний склад провідних бригад і забезпечити безперервність їх роботи;
- рівномірно розподілити робочу силу;
- мінімізувати кількість робочої сили в рамках наявних резервів часу, так як кожна БМО, яка має у своєму розпорядженні постійні і обмежені людські ресурси.

Проектування по робочій силі здійснюється трьома способами;

- а) пересунути виконання робіт на пізніші терміни вправо в межах резерву часу;
- б) збільшенням тривалості роботи в рамках тих же резервів часу із одночасним зменшенням кількості робітників;
- в) одночасним використанням перших двох.

Таким чином, коректування, по людським ресурсам повинно завжди виконуватись із врахуванням наявного складу в буд. організаціях.

Коректування по матеріалам. Невідповідність між потребою в ресурсах передбачених СГ і можливостями постачальника хід виконання програми і призводить до зриву директивного графіка. Тому, відібравши із загальної номенклатури матеріалів, такий, який є **основним** при виконанні даної програми або зв'язаний з обмеженими можливостями постачальника, перерозподіляють цей матеріал для забезпечення більш рівномірного споживання.

Перерозподіл ресурсів проводиться за рахунок використання часткових резервів часу окремих некритичних робіт. Після коректування СГ по одному виду матеріалу приступають до іншого.

Планування раціонального використання ресурсів, які має в розпорядженні БМО, із врахуванням їх кількісного складу і призначення за допомогою вирішення багатосіткових і багатоцільових завдань набуває все більшого значення.

Орієнтуючись на загальні, принципові напрямки постановку і вирішення задач оптимізації, можна згрупувати ці розробки так:

1. Група розробок, які ставлять за мету вирішити задачу мінімізації часу будівництва при обмежених ресурсах; ці розробки можна поділити на декілька груп:

- а) метод розподілення потужностей при зміні й інтенсивності виконання робіт;
- б) метод розподілення поновлювальних ресурсів при постійній інтенсивності виконання робіт;

в) метод оптимального планування із урахуванням обмежень по не відновлювальним ресурсам.

2. Група розробок, які вирішують задачі використання наявних ресурсів при заданих термінах будівництва.

3. Група розробок, які вирішують задачі оптимального планування при взаємному зв'язку з іншими задачами.

До коректування СГ по грошовим ресурсам змушує вдаватися при обмежених асигнуваннях. Припустимо, що на наступний рік може бути виділено для реалізації даної розробки, скажімо не більше 7,5 млн. грн., а згідно СГ річна програма робіт підрахована у 8 млн. грн. Це приводить до необхідності частину некритичних робіт, виконання яких передбачено на кінець наступного року, перемістити на наступний рік в рамках наявних часткових резервів часу.

Така пересувка не подіє на кінцевий термін виконання цієї програми.

6.8. Застосування сіткового графіка в управлінні будівельним виробництвом.

Застосування СГ у плануванні будівельних об'єктів і комплексів і особливо на річну програму підрядної організації, оптимізації планових рішень із використанням ЕОМ, використання СГ в оперативному управлінні поряд із технічними засобами диспетчеризації є не тільки показником ефективного управління, але і передумовою для подальшого успішного впровадження АСУ, при допомозі СПУ (служба планування управління).

Основними задачами при цьому є:

- ✓ збір і надання вихідної інформації;
- ✓ формування сіткових моделей;
- ✓ контроль і вироблення регулюючих дій;
- ✓ аналіз прийняття рішень і їх оформлення;
- ✓ виконання.

Служба СПУ здійснює керівництво комплексом робіт, затверджує календарні плани і приймає рішення про їх зміну на випадок переміни зовнішніх умов, про виділення додаткових ресурсів для нижчестоящих рівнів, вирішує конкретні ситуації.

Відповідальні виконавці виконують такі функції:

- ✓ подають початкові варіанти фрагментів сіткової моделі;
- ✓ задають вихідні оцінки варіантів;
- ✓ оцінюють стан плану і передають службові СПУ інформацію про фактичний стан робіт і прогноз майбутнього становища на заданий термін;
- ✓ беруть участь разом із службою СПУ в підготовці рекомендацій
- ✓ несуть відповідальність за терміни і вірогідність поданої інформації.

Тема № 7 Будівельний генеральний план.

7.1. Призначення будівельного генерального плану, його склад.

Будгенпланом називають план майданчика, який виділений для будівництва промислово-цивільних або сільськогосподарських об'єктів, селищ у сільській місцевості, кварталу у місті або окремого об'єкту, на якому крім діючих і запроектованих постійних будинків, споруд і комунікацій показані необхідні для здійснення будівництва тимчасові будівлі і споруди, механізовані установки, склади матеріалів, напівфабрикатів і будівельних деталей, тимчасові водопровідні і каналізаційні мережі, електромережі, комунікації пари і стиснутого повітря, дороги внутрішньо будівельного транспорту, а також показана розташування основних монтажних і вантажопідйомних механізмів, тимчасових будов, і споруд, які будуть використовуватися у період будівництва.

Призначення БГП складається у такій організації буд. господарства на буд. майданчику, яка забезпечила б створення необхідних виробничих і побутових умов працюючих, приймання і доставку на робоче місце матеріалів, напівфабрикатів, конструкцій. нормальну роботу буд. машин і механізованих установок, безперервне постачання водою і енергоресурсами.

БГП є основною частиною технічної документації, він регламентує організацію буд. майданчика і визначає обсяги тимчасового будівництва.

Розрізняють два види БГП: загальномайданчиковий (М1:2000; М1:1000) - на стадії ПОБ та об'єктний (М1:500; М1:200) - на стадії ПВР.

7.2. Принципи проектування будгенпланів.

I. БГП, що є частиною комплексної документації, на будівництво, повинен бути зв'язаний з усіма розділами проекту, в тому числі з прийнятою технологією робіт, термінами будівництва і розробленими графіками.

II. рішення БГП повинні відповідати вимогам будівельних нормативів (ДБН А 3.1.5-96) і охорони праці (СНиП III-4-80).

III. БГП повинен забезпечувати найбільш повне задоволення побутових потреб працюючих на будівництві.

IV. тимчасові будівлі, споруди установки склади (окрім мобільних) належить розташувати на територіях, які не призначені під забудову до кінця будівництва, із дотриманням норм і вимог техніки безпеки, а також із забезпеченням санітарно-гігієнічних умов.

V. об'єм будівництва інвентарних будинків і споруд повинен бути мінімальним, але необхідним для потреб будівництва.

VI. рішення БГП повинні забезпечувати раціональне проходження вантажопотоків на майданчику шляхом скорочення числа перевантажень і зменшення відстані перевезень.

VII. протяжність мереж тимчасового водопроводу, каналізації, енергопостачання, а також тимчасових доріг повинна бути мінімальною.

VIII. прийняті в БГП рішення повинні відповідати вимогам техніки безпеки і умовам охорони навколишнього середовища.

7.3. Склад буд генплану, послідовність проектування.

Об'єктний будівельний генеральний план у складі проекту виконання робіт розробляють на будівництво кожної окремої будівлі (споруди), що розташована на загальномайданчиковому будгенплані.

На об'єктному будгенплані, що проектується з більшим ступенем деталізації, ніж загальномайданчиковий, показуються тільки ті тимчасові будівлі, споруди, шляхи, інженерні комунікації, що необхідні для будівництва цього об'єкта.

Загальна методика проектування об'єктних будгенпланів, як правило, аналогічна методиці, що застосовується при розробці загальномайданчикового

Вихідними даними для розробки об'єктного будгенплану в складі ПВР є: загальномайданчиковий будгенплан у складі ПОБ; календарний план виробництва робіт по об'єкту або сітковий графік; технологічні карти; графік руху робочих кадрів по об'єкту; графік надходження на об'єкт будівельних конструкцій, виробів, матеріалів і обладнання; графік руху основних будівельних машин по об'єкту; рішення з влаштування тимчасових інженерних мереж; потреба в енергетичних ресурсах; перелік тимчасових будівель та споруд з розрахунком потреби; рішення з охорони праці, природоохоронних і протипожежних заходів, а також робочі креслення і кошториси по об'єкту.

Об'єктний будгенплан, як і загальномайданчиковий, складається з розрахунково-пояснювальної записки і графічної частини.

Розрахунково-пояснювальна записка містить: уточнені розрахунки погребі в адміністративно-побутових приміщеннях, спорудах виробничо-обслуговувального призначення, енерго-, водо- і теплопостачання, телефонізації; конкретні рішення з вибору будівельних кранів і стаціонарних підйомних установок. Під час розрахунку потреби в будівельних машинах ураховують обсяги будівельно-монтажних робіт, розміри і конфігурацію будинку, що споруджується, найбільшу масу конструкцій, що монтуються, а також можливості підрядної будівельної організації.

Графічна частина об'єктного будгенплану містить ті елементи, що і загальномайданчиковий, з уточненням раніше прийнятих рішень.

На об'єктному будгенплані показують: межі будівельного майданчика і тип її огорожі; існуючі постійні й тимчасові будівлі та споруди, основні машини і вантажопідйомні механізми, місця їх розташування і зони дії; постійні й тимчасові пішохідні та автомобільні шляхи; схеми руху автотранспорту; діючі, запроектовані і тимчасові інженерні мережі та комунікації з вказівкою місць їх підключення до джерел живлення; в'їзди і виїзди на будмайданчик; входи на об'єкт, що будується; небезпечні й монтажні зони; засоби освітлення будівельного майданчика, зони виконання робіт, проходів і проїздів, місць складування матеріалів і конструкцій; майданчики укрупненого складання; пожежні гідранти та інші засоби пожежогасіння з під'їздами до них; знаки геодезичної розбивочної основи.

Послідовність проектування об'єктного будгенплану переважно така ж, що і загальномайданчикового

1) на основі календарного плану визначають потребу в трудових, енергетичних і матеріально-технічних ресурсах по періодам будівництва і розраховують обсяги тимчасових будівель, споруд і виробничих установок;

- 2) позначають межі будівельного майданчика;
- 3) позначають існуючі й запроектовані будівлі, споруди і розташування, зокрема транспортні комунікації та інженерні мережі;
- 4) розміщують основні монтажні крани, будівельні машини й пристрої, майданчики складування і для укрупненого складання будівельних конструкцій і технологічного обладнання;
- 5) проектують тимчасові шляхи та інженерні комунікації;
- 6) показують місця розміщення тимчасових підсобно-допоміжних і обслуговуючих будівель, споруд і установок;
- 7) наводять умовні позначення і перелік (експлікацію) будівель, споруд і установок, необхідних для потреб будівництва.

Але при цьому враховують додаткові вимоги до уд генплані об'єкта як основного робочого документа з виконання будівельно-монтажних робіт. Так, обсяги ресурсів, необхідні для будівництва об'єкта, беруть з інших розділів проекту виробництва робіт, де вони визначені не за укрупненими показниками, а за фізичним обсягом, кількістю робітників, приймають за календарним планом будівництва цього об'єкта тощо.

Основні рішення об'єктного уд генплані визначають передусім розташуванням вантажопідйомних механізмів, тому його проектування доцільно починати з визначення необхідної кількості кранів і місць їх розташування, з позначкою габаритів, шляхів руху, зон роботи, огорожі шляхів. При використанні баштових кранів на уд генплані позначають підкранові шляхи, а для стрілових самохідних кранів – осі їх руху і стоянки при виконанні робіт. Після цього на уд генплан нанесять приоб'єктні склади. При цьому на майданчиках складування, габарити яких визначені на уд генплані анчиковому уд генплані, необхідно показати розміщення збірних конструкцій по типах і марках, точно вказати місце під ті або інші матеріали із зазначенням необхідних прив'язок і розмірів. Розміщувати будівельні конструкції і вироби необхідно в зоні роботи крану згідно з технологією виконання робіт.

Після розміщення складів переходять до нанесення тимчасових будівель та споруд, необхідних для будівництва даного об'єкта, під'їзних шляхів, мереж тимчасового енергопостачання, водопостачання, каналізації тощо.

На об'єктному буд генплані конкретизують вимоги техніки безпеки й охорони праці.

7.4. Проектування на будгенплані, розміщення машин і механізмів.

Прив'язка монтажних кранів і підйомників необхідна для визначення можливості монтажу і безпечних умов виконання робіт. В процесі прив'язки виявляються фактори впливу дії крана, який монтується, на роботу механізмів, які знаходяться на суміжних ділянках, а також на другі елементи будівельного господарства. Прив'язку механізму виконують у слідує чому порядку: визначають розрахункові параметри і виконують вибір крана; здійснюють горизонтальну (поперечну) і повздовжню прив'язку крана і підкранових шляхів; розраховують зони дії кранів; виявляють умови роботи і при необхідності вводять обмеження в зону дії крана.

Підкранові шляхи розраховують паралельно поздовжній осі будинку на відстані не менше 1.0м. від зовнішньої стіни будинку до найближчої рейки. (рис. 8.1)

Вісь підкранових шляхів, а значить і вісь руху крана відносно будівлі знаходимо по формулі: (рис. 8.1а)

$$B = 0.5b_k + 0.5t_{шп} + 0.2 + l_6 + l_{без}$$

де b_k - ширина підкранових шляхів ($b_k = 4.5 - 6.0$ - для баштових кранів);

$t_{шп}$ - довжина шпали;

l_6 - довжина від косу баластної призми ($l_6 = h_6 + 0.5$);

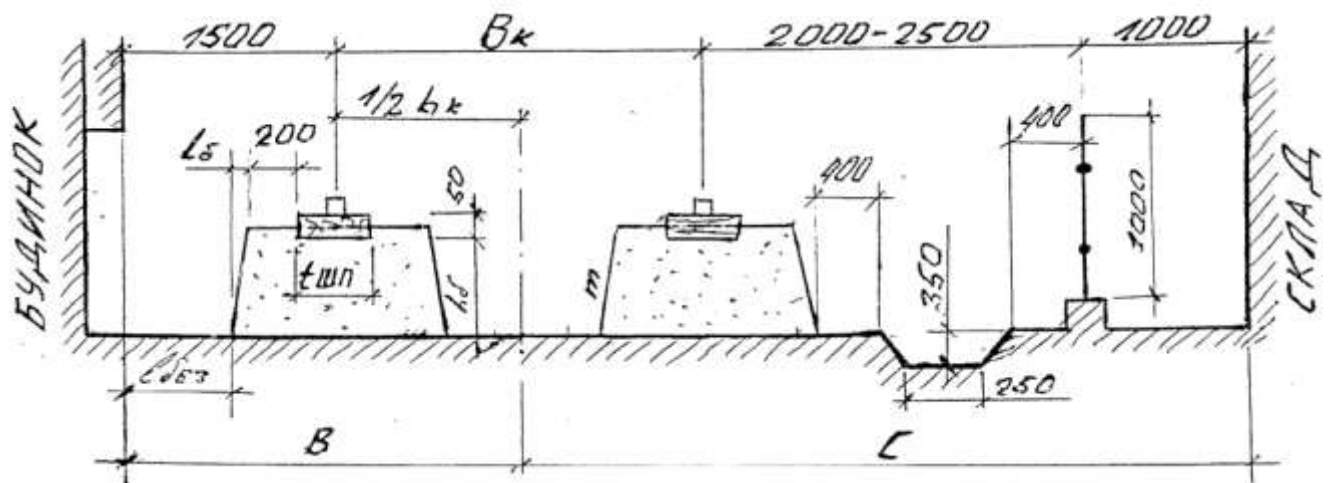
h_6 - висота шару баласту;

m - нахил відкосу баласта;

$l_{без}$ - безпечна відстань в м; ($l_{без} = l + 1$);

l - відстань від виступаючої частини крана до габаритів будинку, вона рівна 0.7 м при висоті до 2 м і 0,4 - більше 2м.

При будівництві багатоповерхових будинків простої конфігурації в плані з об'ємом БМР, який можна виконати в заданий термін одним баштовим краном, підкранові шляхи розташовують з однієї сторони будинку паралельно його поздовжній осі. Коли для БМР потрібно 1-2 баштових крана, то підкранові шляхи можна розташовувати з однієї сторони або з двох сторін будинку. Розташування підкранових шляхів для двох баштових кранів з однієї сторони будинку скорочує організацію при об'єктних складів



де $L_{п.ш.}$ - довжина підкранових шляхів в метрах;

$l_{кр}$ - відстань між крайніми стоянками, в метрах, яка визначається по кресленню;

H_k - база крана, яка визначається по довідниках в м.

$l_{гал}$ - величина гальмівного шляху крана, приймаємо не менше 1.5м;

$l_{туп}$ - відстань від кінця рейки до тупиків, приймаємо рівним 0.5. Одержану довжину підкранових шляхів заокруглюють в сторону збільшення з врахуванням кратності довжини пів ланки, тобто 6.25м. Мінімально допустима довжина підкранових шляхів складає 2 ділянки. Таким чином, прийнята довжина шляхів повинна задовольнити умову:

$$L_{п.ш.} = 6,25n_{лан} \geq 25(м.)$$

де 6.25 - довжина однієї пів ланки підкранових шляхів в м. $n_{лан}$ - число пів ланок.

У випадку необхідності допускається робота крана на 1 ланці (12.5м), тобто на припоні і ланка повинна бути вложена на жорсткій основі (фундаментні блоки, спеціальні збірні конструкції), які включають просадку шляхів.

Крайні стояки баштового крана повинні бути прив'язані до осей будинку і позначені на будгенплані і місцевості, добре видимій крановику такелажникам орієнтирами.

7.5. Розміщення кранів. Монтажна зона, небезпечна зона.

При організації будівельного майданчика і розміщенні будівельних машин при проектуванні БГП необхідно встановити для людей зони, в межах яких постійно діють небезпечні виробничі фактори (це ділянки території поблизу споруджуваного будинку);поверхи (яруси) будинків на одній захватці, над якими виконується монтаж (демонтаж конструкцій або обладнання).

З метою створення умов безпечного ведення робіт нормами передбачаються такі зони (рис. 8.2а,д)

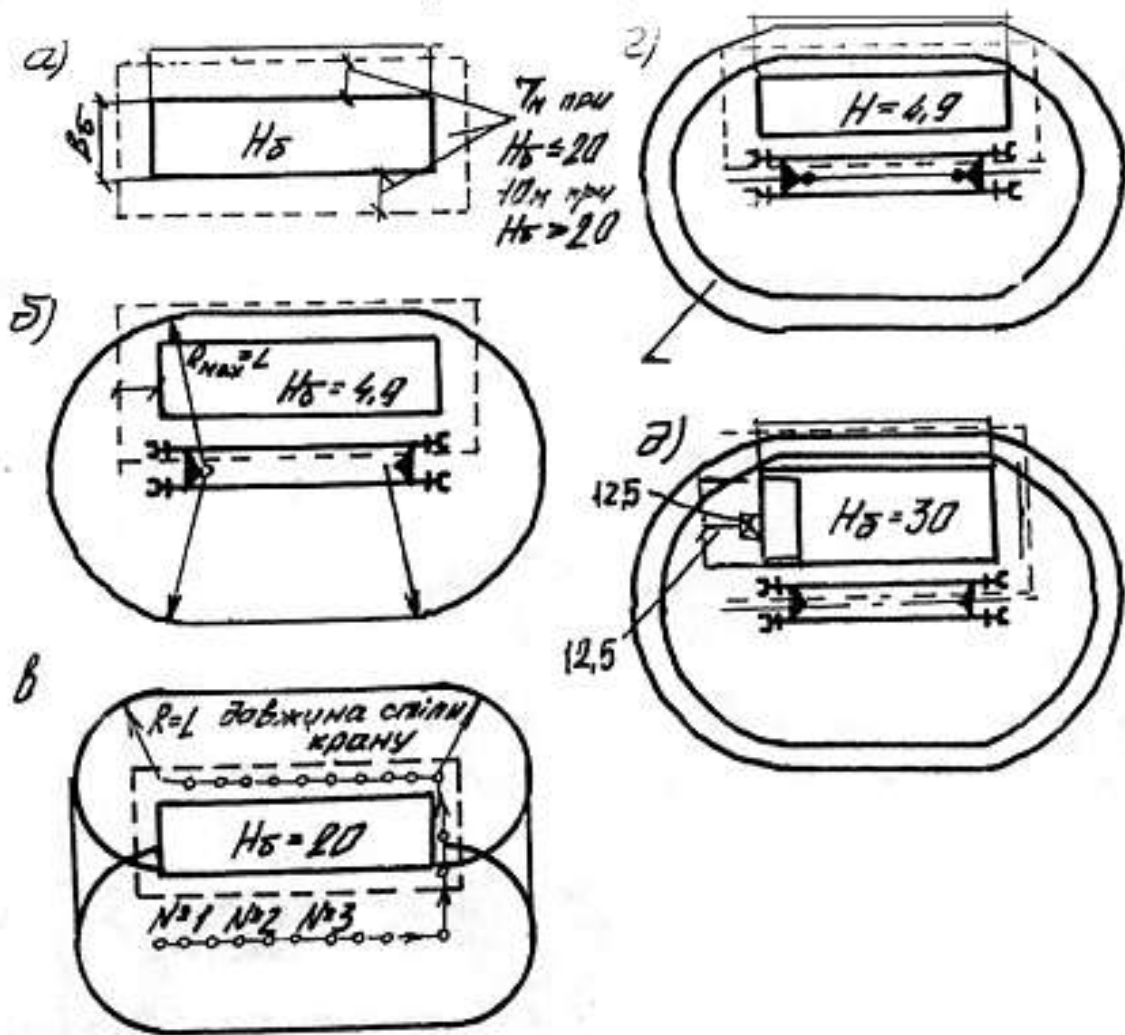


Рис. 8.2 Визначення небезпечних зон при:

а) монтажу; б) роботі баштового крану; в) роботі стрілового крану; г) можливому переміщенні вантажу; д) роботі підйомника.

Монтажна зона - це простір, де можливе падіння вантажу при установці і закріпленні його; вона дорівнює контуру будинку плюс 7м при висоті будинку до 20м, плюс 10м при висоті 70м; на БГП зону позначають штрих пунктирною лінією, а на місцевості - добре видимими попереджувальними написами або знаками. В цій зоні можна розташовувати тільки монтажний механізм, а складувати тут матеріал не можна. Для проходу людей в будинок через монтажну зону назначають визначені місця, забезпечені навісами і спеціально позначені на БГП, з фасаду будинку, протилежно установці крана;

Зона обслуговування, або робоча - це простір який знаходиться в межах ліній найбільшого вильоту стріли і на БГП позначається суцільною лінією. Для баштових кранів ця зона визначається шляхом нанесення на план із крайніх стоянок півколом радіусом, відповідним максимально необхідному для роботи вильоту крана, і з'єднання їх прямими лініями. Для стрілових кранів ця зона визначається так само, а показується по іншому, по окремим стоянкам;

Небезпечна зона роботи крана - це простір, де можливе падіння вантажу при його переміщенні з врахуванням ймовірного розсіювання при падінні, для баштових кранів межа небезпечної зони роботи:

$$R_{\text{неб}} = R_{\text{макс}} + 0,5l_{\text{макс}} + l_{\text{без}}$$

де $R_{\text{макс}}$ - максимальний виліт крюка крана, м

$0,5l_{\text{макс}}$ половина довжини найбільшого вантажу, який пересувається;

$l_{\text{без}}$ - доповнююча відстань для безпечної роботи, яка встановлюється по СНиП:III-4-80;

✓ небезпечна зона роботи підйомника приймається не менше 5м від габаритів підйомника в плані, а при підйомі на велику висоту на кожні 15м підйому потрібно додавати їм, тобто величина зони складає:

$$A = 5 + 1 / 15 (H - 20),$$

де A - небезпечна зона підйомника, м;

H - висота підйому вантажу, м: Цю зону позначають штрих пунктирною лінією:

➤ небезпечні зони доріг - ділянки під'їздів та підходів в межах вказаних зон, де можуть знаходитись люди, що не приймають участь в спільній з краном роботі, здійснюється рух транспортних засобів або робота інших механізмів на БГП заштриховується.

7.6. Проектування і розміщення на буд генплані машин, механізмів, тимчасових будівель, споруд.

З метою забезпечення виконання будівельно-монтажних робіт і створення належних умов праці на будівельному майданчику розміщують комплекс тимчасових будівель виробничого, адміністративного та санітарно-побутового призначення. Такі тимчасові будівлі споруджують тільки на період будівництва.

Тимчасові споруди, на відміну від постійних, мають власні особливості, пов'язані з використанням, конструктивними вирішеннями, методами зведення, експлуатації та порядку фінансування.

Склад, чисельність і потребу у площах виробничого призначення визначають на основі обсягів відповідних видів робіт, розрахункових нормативів для складання проектів організації будівництва, ступеня заводської готовності виробів, що надходять на будівельний майданчик, і характеру виконуваних робіт.

Потребу в тимчасових адміністративних і санітарно-побутових будівлях розраховують у такій послідовності:

- ✓ визначають чисельність робітників, ІТП і службовців на будівельному об'єкті;
- ✓ складають перелік необхідних інвентарних будівель та споруд;
- ✓ визначають потрібні площі й об'єми інвентарних будівель та споруд;
- ✓ обирають тип та конструкцію інвентарних будівель та споруд;
- ✓ складають титульний список інвентарних будівель та споруд, необхідних для розміщення на будівельному майданчику.

Нормативні показники потреби у площах санітарно-побутових будівель і споруд приймають згідно з ДЕН А.3.1-5-96 - "Управління, організація, технологія. Організація будівельного виробництва".

Рішення щодо розміщення тимчасових об'єктів виробничого, адміністративного та санітарно-побутового призначення на будівельному майданчику здійснюють проектувальники будгенплану разом із будівельними організаціями, які виконують ті чи інші будівельно-монтажні або спеціальні роботи на об'єктах у період, для якого розробляють будгенплан.

Під час зведення тимчасових будівель треба враховувати такі основні вимоги:

- ✓ місця розташування будівель мають забезпечувати безпеку й зручні підходи для робітників;
- ✓ тимчасові будівлі не повинні заважати будівництву основних об'єктів у період всього розрахункового терміну, особливо це стосується збірно-розбірних і неінвентарних будівель;
- ✓ місця розташування мають забезпечувати мінімальні витрати на підключення до комунікацій з умов надання переваг у наступному порядку: каналізація - теплозабезпечення - водопостачання - електрозабезпечення-телефонізація;
- ✓ необхідно забезпечувати максимальне блокування інвентарних будівель за функціональними групами;
- ✓ тимчасові будівлі дозволяється розміщувати не далі 25 м від пожежних гідрантів та доріг.

Тимчасові приміщення і будівлі на будгенплані розміщують на ділянках, які не підлягають забудові основними об'єктами. Адміністративні й санітарно-побутові будівлі можна розташовувати трьома способами: розосередженим (будівлі розміщують по всій території будівельного майданчика); вузловим (будівлі зосереджують на спеціально відведеній території для ряду будівельних організацій) і змішаним (будівлі розміщують у побутових містечках для обслуговування всіх категорій працівників, які працюють на об'єкті, особливо для крупних промислових комплексів). Побутові містечка будують до початку виробництва основних БМР на об'єктах. Їх обладнують згідно з ПОБ та ПВР, санітарно-технічними і протипожежними правилами, чинними нормативами і затвердженою номенклатурою з санітарно-побутового обслуговування будівельників. У складі ПОБ визначають розміри майданчика для містечка, схему розміщення будівель і засоби забезпечення їх електроенергією, водою та іншими ресурсами. При проектуванні ПВР уточнюють набір будівель конкретно за типами, уточнюють спосіб підключення їх до комунікацій.

Побутові містечка розташовують на спланованій території з максимальним наближенням до основних маршрутів руху працюючих на об'єкті, в безпечній зоні від роботи крану. Їх розміщують так, аби вони не заважали будівництву впродовж усього розрахункового періоду.

Адміністративні приміщення (контори, диспетчерські тощо) розташовують біля в'їзду на будівельний майданчик. Будівлі санітарно-побутового призначення (гардероби, душові, приміщення для сушки одягу і взуття тощо) розміщують з урахуванням небезпечних зон, кордони яких встановлюють відповідно до вимог СНиП III- 4-80 "Техника безопасности в строительстве" на відстані не менше 50 м від об'єктів, які виділяють пил, шкідливі пари і газ (бункери, бетоно-розчинні вузли, тощо) з підвітряної сторони переважаючого напрямку. Приміщення для обігріву розташовують не

далі 150 м від робочих місць. Відстань від робочих міст до приміщень харчування має становити не більше 500 м. Медичні пункти розташовують в одному з блоків (контейнерів) побутового приміщення, відстань до найбільш віддалених робочих місць 600-800 м. Туалети зі зливом потрібно розташовувати біля каналізаційних колодязів. У разі відсутності останніх використовують пересувні туалети з герметичними ємкостями. Туалети з вигрібними ямами можна використовувати тільки з дозволу органів санітарного нагляду. Туалети поза будівлями розташовують не далі 100-200 м від найбільш віддаленого місця роботи.

Всі тимчасові будівлі на будгенплані нумерують відповідно до специфіки, із зазначенням їх прив'язки до координатної сітки або до об'єктів, вже прив'язаних до неї (будівель, шляхів тощо), показують підводи мереж та комунікацій.

7.7. Розрахунок і проектування приоб'єктних складів.

Організація складського господарства

Класифікація складів

1. По призначенню:

- перевантажні;
- при об'єктні;
- базисні (центральні);
- склади пром. підприємств.

2. По місцю розташування;

- на будмайданчику;
- за його межами.

3. По видам зовнішнього транспорту:

- прирейкові (біля пристані);
- біля автогужових доріг.

4. По умовам зберігання:

- відкриті;
- закриті;
- універсальні;
- напівзакриті (навіси);
- спеціальні;
- спеціалізовані.

5. По ступеню механізації:

- механізовані;
- напівмеханізовані;
- немеханізовані;

6. Від ступеню мобільності і конструктивних рішень

- збірно-розбірні;
- контейнерні;
- пересувні.

7.8. Проектування тимчасових доріг.

Для здійснення безперебійного забезпечення доставки на будівельний майданчик конструкцій, матеріалів, машин та обладнання у будь-який період року й незалежно від погодних умов необхідно мати зручні під'їзди й шляхи для внутрішнього транспорту на будівництві. На більшості будівництв доставку вантажів здійснюється переважно автомобільним транспортом. Автомобільні шляхи бувають двох видів: постійні й тимчасові.

Постійні шляхи споруджують після вертикального планування території, влаштування дренажів, водостоків та інших інженерних комунікацій. При проектуванні постійних шляхів, які використовують у період будівництва, потрібно враховувати відповідність конструкції дороги навантаженням, що виникають при русі автотранспорту та гусеничних машин.

Постійні шляхи не завжди повністю забезпечують будівництво через неспівпадання трасировки і габаритів. У таких випадках облаштовують тимчасові шляхи, які будують одночасно з постійними шляхами, призначеними для будівельного транспорту. Тимчасові шляхи є найбільш кошовною частиною тимчасових споруд. Конструкція шляху залежить від інтенсивності руху, типу й маси машин, несучої спроможності ґрунту та гідрогеологічних умов і, зрештою, визначається економічними розрахунками.

Проектування мережі внутрішньомайданчикових шляхів виконують з урахуванням геодезичної основи постійних транспортних комунікацій із використанням їх для потреб будівництва. Тимчасові шляхи можуть бути: ґрунтові, профільовані, щебеневі, шлакові з верхнім шаром асфальту або поверхневою обробкою в'язучими матеріалами, зі збірних залізобетонних інвентарних плит. Тимчасові автомобільні шляхи проектують з огляду на вантажообіг і інтенсивність руху транспорту з урахуванням черговості будівництва.

Профільовані шляхи облаштовують у разі невеликої інтенсивності руху (до 3-х автомашин за годину в одному напрямку) за сприятливих ґрунтових та гідрогеологічних умов. Для відводу води ари опадах і таненні снігу проводять профілювання проїжджої частини. Такі шляхи можуть бути облаштовані у найкоротший термін з найменшими витратами.

Ґрунтові шляхи, які мають витримувати великі навантаження або знаходяться у менш сприятливих умовах, зміцнюють гравієм, шлаком, випалом глини, цементом тощо. Будівельні тимчасові шляхи під встановлене навантаження 12 т на вісь краще всього здійснювати зі збірних залізобетонних плит. Плити укладають на піщаний підстиляючий шар. Товщина шару піску залежить від групи ґрунтів земляного полотна і ступеня зволоження (зазвичай беруть 10-25 см).

До всіх споруджуваних та експлуатованих будівель, зокрема тимчасових, має бути забезпечений вільний під'їзд автотранспорту і пожежних автомобілів. До будівель шириною понад 18 м під'їзди мають бути передбачені з двох боків, а до будівель шириною понад 100 м - з усіх боків. Будівельні автомобільні шляхи проектують, як правило, кільцевими і повинні мати щонайменше два в'їзди (виїзди). Ширину воріт автомобільних в'їздів (виїздів) приймають по найбільшій ширині будівельних машин і транспортних засобів із додаванням 1,5 м, але не менше 4,5 м; для залізничних в'їздів - не менше 4,9 м. На

тупикових ділянках передбачають під'їзди та розворотні майданчики розміром 12х12м - для розвороту автомобіля або петльові об'їзди. Максимальна ширина шляхів при односторонньому русі - 3,5 м, при двосторонньому - 6 м. Ширина проїжджої частини транзитних шляхів приймається з урахуванням розмірів дорожніх плит: односмугових - 4,5 м, двосмугових - 8 м.

У разі використання для потреб будівництва постійних шляхів меншої ширини вони можуть бути тимчасово розширені до потрібних розмірів інвентарними залізобетонними плитами. При односторонньому кільцевому русі автотранспорту на шляхах не менше ніж через 100 м у зоні видимості облаштовують майданчики шириною 6 м і довжиною 12-18 м для роз'їзду транспортних засобів. Такі ж майданчики облаштовують у зонах розвантаження матеріалів незалежно від схеми руху автотранспорту.

Радіуси закруглення шляхів у плані приймаються для перевезення довгомірних конструкцій 30 м при швидкості руху автомобіля 15-20 км/год, та розширенні проїзної частини кривих.; для тимчасових шляхів допускається радіус кривих не менше 12 м.

Відстань від краю проїжджої частини автомобільних шляхів до будівельних споруд потрібно приймати згідно із ДЕН А.3.1-5-96 "Управління, організація, технологія. Організація будівельного виробництва".

Відстань між дорогою та складським майданчиком приймається 1,0[^]0,5 м. Автодорога, що проходить вздовж котловану, мусить знаходитись за межами зон обвалювання.

Перетин автомобільних шляхів із залізничними виконують під кутом 60 - 90° з улаштуванням переїздів з установкою контр-рейок, спеціальних знаків та освітлення. Автомобільні шляхи з обох боків повинні мати тверде покриття з ухилом понад 5%.

Тротуари, які влаштовують на будівельному майданчику, розміщують вздовж автомобільних шляхів на відстані 2,0 м від їх краю. Ширину тротуарів потрібно приймати не менше 1,5 м.

Тимчасовий шлях розташовують не ближче 8-12 м від споруджуваної будівлі.

Автомобільні та пішохідні шляхи мають розміщуватися за межами небезпечних зон. У зонах дії монтажних кранів шляхи необхідно влаштовувати з дотриманням норм і правил охорони праці СНиП 111-4-80* "Техника безопасности в строительстве" з установкою шлагбаумів та попереджувальних написів на в'їздах у небезпечні і монтажні зони, виконанням сигнальної огорожі.

На будівельному генеральному плані стрілками вказують напрямки руху транспорту, в'їзди й виїзди, місця розвантаження і навантаження, переїзди через залізничні колії, шлагбауми, небезпечні зони, ширину шляхів, радіуси кривих, допустимі відстані наближення до будівель.

7.9. Проектування тимчасового водопроводу.

Вода на будівельному майданчику витрачають на виробничі, господарсько-побутові і протипожежні потреби.

Проектування тимчасового водопостачання виконують в такій послідовності: виявляють споживачів води і визначають розрахункову потребу

води для всіх споживачів; встановлюють вимоги до якості води; вибирають джерело водопостачання; намічають схему мереж; розраховують діаметри трубопроводів; прив'язують трасу і споруди на будгенплані.

Джерелом води для тимчасового водопостачання будівництва може бути постійна (запроектована) система водопроводу, що споруджується в першу чергу в підготовчий період будівництва. Якщо немає можливості отримати воду від постійного водопроводу, використовують природні відкриті водосховища (ріки, озера) або артезіанські свердловини.

Основними вихідними даними для визначення розрахункової потреби води є:

- ✓ номенклатура, обсяг, терміни і засоби виконання будівельно-монтажних робіт;
- ✓ число робітників, зайнятих на будмайданчику; дані про джерела водопостачання;
- ✓ нормативна і довідкова література.

У разі використання для тимчасового водопостачання існуючого постійного водопроводу проектують об'єднану систему, розраховану на задоволення виробничих, господарсько-побутових і протипожежних потреб. У тих випадках, коли як джерела використовують відкриті водосховища, то виробниче і протипожежне водопостачання виділяється в окрему систему, а питну воду доставляють на будівельний майданчик у спеціальних цистернах.

Мережу тимчасового водопостачання проектують після того, як на будгенплані розміщені всі споживачі води. При цьому необхідно враховувати, що тупикова схема мережі тимчасового водопостачання має меншу довжину і менш надійна в експлуатації, ніж кільцева, бо в разі пошкодження на будь-якій її ділянці вимикаються всі споживачі води. Кільцева більш досконала з погляду безперебійного постачання усіх споживачів, але має більшу довжину і на її влаштування витрачається коштів більше ніж на прокладку тупикових мереж. Змішана мережа водопроводу являє собою закільцьовану мережу з тупиковими відводами від неї до місць споживання води.

Характер і глибина закладання труб тимчасового водопроводу визначається експлуатаційними особливостями району будівництва і часом року, коли цей водопровід буде експлуатуватися. При будівництві в літній час тимчасовий водопровід можна прокладати по поверхні землі, закладати його в місцях великого потоку транспорту в ґрунт або розмішувати на стовпах.

Стічні води, що утворюються на будівельному майданчику, необхідно направляти так: побутові з тимчасових санітарно-побутових приміщень — у зовнішню мережу господарсько-фекальної каналізації; виробничі від будівельних машин, технологічних процесів - у спеціальні відстійники, а потім після висвітлення - у зовнішню мережу дощової каналізації.

Влаштовують тимчасові або використовують для потреб будівництва наявні каналізаційні мережі поблизу будівельного майданчика. У деяких випадках заздалегідь споруджують каналізаційну мережу, передбачену проектом об'єкта, що будується, аби використати її і для потреб будівництва.

При проектуванні тимчасові каналізаційні системи облаштовують випусками, колодязями, відстійниками, вигрібними ямами тощо. Діаметри

випусків проектують не менше 50 мм. Довжину випусків стічних вод від місць створення передбачують при $\varnothing = 50$ мм не більше 10 м, а при $\varnothing = 100$ мм не більше 15 м.

7.10. Проектування тимчасового електропостачання.

Основним видом енергії на будівельному майданчику є електрична енергія змінного струму. Вона використовується на:

- ✓ живлення силових установок (екскаватори з електроприводом; розчинні вузли; баштові, козлові та мостові крани; підйомники та ін. дрібні механізми безперервного транспорту; компресори, насоси, вентилятори);
- ✓ виробничі (технологічні) потреби (електрозварювальні трансформатори; трансформаторне електропрогрівання бетону та ін. будівельних матеріалів, ґрунту, трубопроводів тощо);
- ✓ зовнішнє освітлення (освітлення будівельного майданчика в районі проведення робіт, головні й другорядні проходи та проїзди, місця проведення робіт, склади; аварійне, евакуаційне та охоронне освітлення);
- ✓ внутрішнє освітлення (контори, санітарно-побутові й громадські приміщення, місця проведення внутрішніх робіт, склади й контори, евакуаційне освітлення).

Джерелами електроенергії на будівельних майданчиках є трансформаторні підстанції (ТП) стаціонарного (постійного) або пересувного (тимчасового) типів. Стаціонарні трансформаторні підстанції споруджують у підготовчий період будівництва і розраховують на потужність від 10 до 1800 кВ А. Пересувні підстанції використовуються на об'єктах, які не забезпечені постійним електроживленням.

Трансформаторні підстанції або розподільні ТП перетворюють електроенергію змінного струму напругою 35, 10 або 6 кВ у більш безпечну електроенергію напругою 380 або 220 В. Напругу 380 В використовують для живлення силових установок, напругу 220 В для освітлення та живлення дрібного електричного інструменту.

У міських умовах вибір джерел електроенергії для тимчасового електропостачання будівельного майданчика здійснюють звичайно за рахунок підключення до міської енергосистеми. У разі неможливості підключення до міської енергосистеми застосовують пересувні інвентарні електростанції, які розміщують у місцях зосередження споживачів.

Монтаж та експлуатацію мереж освітлення здійснює служба головного енергетика БУ. Інколи ці функції доручають спеціалізованому управлінню електромонтажних робіт або вузько спеціалізованим фірмам, які виконують весь цикл робіт: проектування, монтаж, експлуатацію та наступний демонтаж системи зовнішнього освітлення. Такі фірми мають відповідні парки мобільних освітлювальних установок, змонтованих на тракторних причепах, автомобілях, мототовізках; за потребою, використовують і мобільні дизель-генераторні установки.

На будмайданчику треба дотримуватись умов прив'язки та розміщення трансформаторних підстанцій, силових та освітлювальних мереж, а також норм електробезпеки згідно із ГОСТ 12.1.013-78 "Строительство. Электробезопасность. Общие требования", та ГОСТ 12.1.030-81

"Электробезопасность. Защитное зануление, заземление". Тимчасові електромережі на території будівництва слід розмішувати на опорах; у зонах дії крану, на перехрестях автомобільних доріг можливе застосування кабельної проводки силових електромереж. Трансформаторну підстанцію доцільно розмішувати у центрі дії електричних навантажень з радіусом дії 400-500 м.

Кількість електроенергії, що витрачається на будівельному майданчику загалом, а також на окремих ділянках, визначають за допомогою лічильників, які встановлюють у трансформаторних підстанціях. За сучасних умов, при зростанні ціни спожитої електроенергії, зниження електроспоживання є суттєвим чинником загальної економії в організації будівельних робіт.

7.11. Вимоги з охорони навколишнього середовища.

Для планування буд. виробництва необхідно здійснювати заходи і роботи по охороні навколишнього природного середовища, які включають:

- рекультивацію земель;
- запобігання втрат природних ресурсів;
- відвернення або очистка шкідливих викидів у ґрунт, водоймища і атмосферу.

Виконання БМР в границях охоронних, заповідних і санітарних зон і територій необхідно здійснювати в порядку, який встановлений спец. правилами і положеннями про них.

1) На території об'єктів, що будуються не допускається не передбачене проектом виведення деревинно-чагарникової рослинності і засипання ґрунтом дерев і кущів.

2) Випускання води із буд. майданчика безпосередньо на схили без належного захисту від розмиття не дозволяється.

3) При виконанні планувальних робіт ґрунтовий шар, що придатний для наступного використання заздалегідь знімається і складається на спеціально відведених місцях.

4) Тимчасові дороги і інші під'їзні шляхи повинні влаштовуватись із урахуванням вимог по запобіганню від пошкодження с/г угідь і деревинно-чагарникової рослинності.

5) Не допускається при прибиранні відходів і сміття, скидати їх з поверхів без застосування закритих лотків і бункерів-накопичувачів.

6) При виконанні БМР на територіях, що призначені для забудови повинні бути дотримані вимоги по запобіганню запиленості і загазованості повітря.

7) У ході виконання бурових робіт при досягненні водоносних горизонтів необхідно приймати міри по запобіганню неорганізованого виливу підземних вод.

8) При виконанні робіт по штучному закріпленню слабких ґрунтів повинні бути прийняті передбаченні проектом міри по запобіганню забруднення підземних вод нищележачих горизонтів.

9) Виробничі і побутові стоки, що утворюються на буд. майданчику, повинні очищатись і знешкоджуватись.

10) Попутна розробка природних ресурсів допускається тільки при наявності проектної документації, яка узгоджена Держнаглядом

11) Роботи по меліорації земель, створенню ставків і водосховищ, ліквідації яруг, балок, боліт і вироблених кар'єрів, які виконуються попутно з будівництвом об'єктів промислового і житлово-цивільного призначення, необхідно проводити ТІЛЬКИ При наявності відповідної проектної документації, погодженої в установленому порядку.

12) Роботи по розчищенню і розширенні русел рік необхідно проводити, як правило, в обмежений період при невеликих швидкостях течії води в цілях запобігання переносу змулених часток.

13) При виконанні робіт, зв'язаних із вирубкою лісу і чагарників, будівництво необхідно організувати так, щоб забезпечити відтиснення тваринного світу за межі буд. майданчика.

7.12. Розрахунок тимчасових будівель, споруд, площі відкритих і закритих складів.

Потребу будівництва в адміністративних та санітарно-побутових будівлях визначають з розрахункової чисельності персоналу. Розрахункову чисельність робітників на будівельному майданчику під час розробки будгенплану у складі ПОБ визначають за річним виробітком за формулою

$$N_p^{3M} = C * K_1 * K_2 / (B * T)$$

де С - вартість будівельно-монтажних або спеціальних робіт на розрахунковий період, грн;

В - середньорічний виробіток на одного працівника, грн/людино-день;

Т - тривалість виконання робіт розрахункового періоду за графіком, дні;

K_1 - коефіцієнт, що враховує нерівномірність використання трудових ресурсів на об'єкті (1,6-1,8);

K_2 - коефіцієнт, що враховує відпустки, хвороби тощо (1,6).

У розрахунках кількість працюючих приймають за найбільш чисельною зміною.

Площу тимчасових будівель при проектуванні будгенплану в складі ПВР визначають з огляду на максимальну чисельність працівників, зайнятих упродовж зміни на будівельному майданчику.

Розрахункову чисельність робітників на будмайданчику визначають за трудомісткістю будівельно-монтажних робіт за формулою

$$N_p^{3M} = Q * K_1 * K_2 / T,$$

де Q - трудомісткість будівельно-монтажних робіт за розрахунковий період, люд.-дн.;

Т - тривалість розрахункового періоду в робочих днях (визначають за календарним або сітковим графіком);

K_1 - коефіцієнт, що враховує нерівномірність використання трудових ресурсів на об'єкті (1,6-1,8);

K_2 - коефіцієнт, що враховує відпустки, хвороби тощо (1,6).

Питому вагу окремих категорій працюючих (робітників, ІТП, службовців, МОП, пожежно-сторожевої охорони) приймають орієнтовно залежно від показників конкретної будівельної галузі у межах: робітники - 83%; ІТП – 8-

13%; службовці - 3-5%; МОП та охорона - 1-2%. Для розрахунків, де відсутні спеціально визначені умови виробництва, співвідношення працюючих чоловіків і жінок орієнтовно приймають 0,7 і 0,3.

З огляду на визначену чисельність працівників розраховують площу тимчасових будівель за нормами потреби на одного працівника або за проектною місткістю інвентарних тимчасових споруд. Проектну місткість інвентарних будівель встановлюють виходячи з їх наявності в будівельних організаціях або з каталогів тимчасових будівель. Площу мобільних тимчасових будівель визначають за довідниками. Розрахунок площ адміністративних та санітарно-побутових приміщень проводять за формулою

$$S = N_p * S_n$$

де N_p - розрахункова чисельність будівельного контингенту по даному виду будівлі, осіб;

S_n - нормативний показник площі для кожного виду будівлі залежно від їх номенклатури, m^2 /особу.

Нормативні показники потреби в площах контор (виконробських), диспетчерських, табельних, прохідних та інших адміністративних будівель залежать від конкретних умов будівництва і становлять 3-7 m^2 /особу.

Виробничі запаси

Поточний запас забезпечує безперебійну роботу БМО у період між двома суміжними поставками при умові суворого виконання встановлених у договорі термінів. ($360:25=14$ дн)

Підготовчий запас призначається для задоволення потреб будівництва у тому чи іншому матеріалі у період приймання, розвантаження, сортування і комплектації.

Гарантований (страховий) запас створюють для компенсації можливих перебоїв при доставці матеріалів і внаслідок нерівної роботи транспорту і порушення договірних термінів відвантаження.

Сезонний запас створюють для матеріалів, які завозяться на об'єкти а навігаційні періоди

Величина нормативного запасу

$$Q_{ск} = (Q_{пл.}/T) * q_n * K_1 * K_2$$

де $Q_{пл.}$ - кількість матеріалів, конструкцій, які необхідно для виконання заданого обсягу БМР на розрахунковий період із врахуванням втрат при зберіганні, перевантажень і перевезень:

T - тривалість розрахункового періоду з днях; q_n - норма запасу матеріалів в днях;

K_1 - коефіцієнт нерівномірності надходження матеріалів на склад; (для авто - і заліз. транспорту 1.1; для водного - 1.2);

K_2 - коефіцієнт нерівномірності виробничого споживання матеріалів в днях впродовж розрахункового періоду (орієнтовно 1,3-1.5).

Корисна площа: $F = Q_{ск}/n$ розрахункова: $S = F/K_{ск}$

де: n - кількість матеріалу, яка укладається на 1м.кв. корисної площі складу, тобто норма складування;

$K_{ск}$ - коефіцієнт використання площі складу, який характеризує відношення корисної площі до загальної..

Величина розвантажувального фронту

$$L_{рф} = \frac{n * l + l_1 + (n - 1)}{m} K_n$$

де: n - кількість прибуваючих на склад транспортних засобів за добу;

l довжина транспортного засобу, м;

l_1 - відстань між транспортними засобами при постановці їх під розвантаження (для залізничного транспорту - 1.0-1.5м, для автомобільного 1.0-2.5м, для водного 5-10м);

K_n - коефіцієнт нерівномірності подачі (приймається 1.2м); t - число подач транспортних засобів до складу на добу.

7.13. Розрахунок діаметра тимчасового водопроводу.

Під час розробки загальномайданчикових будгенпланів у складі ПОБ кількість води, що споживається, без урахування потреби води на пожежогасіння розраховують за укрупненими показниками на одиницю кошторисної вартості річного обсягу будівельно-монтажних робіт за формулою

$$Q = B * n * K,$$

де B - річний обсяг будівельно-монтажних робіт у грошовому вираженні;

n - розрахунковий норматив потреби води на одиницю вартості будівельно-монтажних робіт;

K - коефіцієнт, що враховує зміну кошторисної вартості будівництва залежно від району будівництва (для областей України $K = 0,97-0,99$).

Під час розробки об'єктних будгенпланів у складі ПВР потребу води розраховують для кожного споживача окремо за формулами

- на виробничі потреби:

$$Q_{вир} = 1,2 * q_{в} * n_{в} * K_1 / (3600 * t)$$

де 1,2 - коефіцієнт неврахованих витрат води;

$q_{в}$ - питома потреба води на виробничі потреби;

$n_{в}$ - число виробничих споживачів (установок, машин тощо) в найбільш завантажену зміну;

K_1 - коефіцієнт годинної нерівномірності споживання води (середній -1,5);
 t — число годин, що враховуються в зміну; 3600 - число секунд в одній годині.

- на господарсько-побутові потреби:

$$Q_{вир} = q_{г} * n_{г} * \frac{K_2}{3600 * t} + q_{д} * n_{д} * \frac{K_2}{60 * t}$$

де $q_{г}$ - питомі витрати води на господарсько-побутові потреби (на одного працюючого в добу -15 л для майданчиків без каналізації і 25 л - з каналізацією);

$q_{д}$ - витрати води на приймання душу одним працюючим (30 л у зміну); $n_{г}$ - кількість працюючих у найбільш завантажену зміну;

$n_{д}$ - кількість працюючих, яка користуються душем (приймають 40% від загальної кількості);

t-тривалість використання душової установки (45 хв.);

K_2 - коефіцієнт годинної нерівномірності, приймається за такими даними:

✓ будівельні роботи -1,5;

✓ силові установки -1,1;

✓ підсобні підприємства - 1,25;

✓ транспортне господарство - 1,5-2;

✓ господарсько-питні витрати води безпосередньо на будівництві - 3;

✓ їдальні-1,5;

✓ Витрати води на зовнішнє пожежегасіння на період будівництва приймають з розрахунку одночасної дії двох струмів з гідранту по 5 л/с, тобто $Q_{\text{пож}} = 10 \text{ л/с}$. Такі витрати приймаються для будівельних об'єктів з площею забудівлі до 10 га; для об'єктів з площею забудівлі до 50 га витрати води становлять 20 л/с.

Сумарні розрахункові витрати води знаходять за формулою

$$Q_p = Q_{\text{вир}} + Q_{\text{госп}} + Q_{\text{пож}}$$

Принципова схема мережі тимчасового водопроводу, що комплексно забезпечує господарсько-побутові, виробничі й протипожежні потреби, може бути прийнята кільцевою, тупиковою або змішаною. У разі потреби господарсько-питний водопровід виділяють в самостійну систему.

На водопровідній мережі передбачається не менше двох гідрантів, розташованих на відстані не більше 150 м один від одного, на відстані 2,5 м від краю проїзної частини автомобільного шляху.

Діаметр труб водопровідної напірної зовнішньої мережі визначають за формулою, мм:

$$D = \sqrt[2]{\frac{Q_p * 1000}{3.14 * v}}$$

де Q_p - розрахункові витрати води, л/с;

v- Швидкість води в трубах (для малих діаметрів приймає ся 0,6-0,9 і для більших від 0,9 до 1,4 м/с).

7.14. Розрахунок необхідної кількості прожекторів.

Проектування і організацію електропостачання будівельного майданчика починають із визначення розрахункового навантаження, тобто величини необхідної електричної потужності трансформаторної підстанції. Існує кілька методів розрахунків. Для загальних орієнтовних розрахунків використовують методи, що базуються на усереднених фактичних даних щодо споживання потужностей (на 1 млн. грн. річного обсягу БМР). Загальну потребу в електроенергії (P_p) на стадії розробки ПОБ визначають як розрахункову потужність трансформатора (кВА), виходячи з максимального річного обсягу будівельно-монтажних робіт по об'єкту:

$$P_p = P * C_{p1ч} * k,$$

де p - питома потужність кВ А/млн. грн. (визначають за нормативними показниками);

$C_{p1ч}$ - річний обсяг будівельно-монтажних робіт, млн. грн. (визначають за нормативними показниками);

к - коефіцієнт, що враховує зміну кошторисної вартості залежно від району будівництва (приймають за розрахунковими нормативами. Для більшості районів України $k = 0,83-1,02$).

Максимальний річний обсяг будівельно-монтажних робіт по об'єкту ($C_{річ}$) на стадії розробки ПОБ визначають, виходячи із запроєктованої організації будівництва, відповідно до графіка робіт. Його визначають залежно від загальної вартості будівельно-монтажних робіт по об'єкту і рекомендованої нормами тривалості будівництва.

За визначеною величиною повної розрахункової потужності обирають потрібну загальну трансформаторну підстанцію у складі одного або декількох відповідних серійних трансформаторів.

Освітлення будівельних майданчиків та робочих місць здійснюють згідно із ГОСТ 12.1.046-85 як робоче, аварійне, евакуаційне та охоронне.

Проект освітлення будівельного майданчика має розроблятися у складі ПВР згідно з нормами освітлення будівельного майданчика ГОСТ 12.1.046 - 85. Проектування полягає у визначенні погрібної освітленості, підборі й розстановці джерел світла, розрахунку потужності, потрібної для їх живлення.

Кількість прожекторів n , які підлягають установці для створення на площі S потрібної освітленості $E_p = k * E_n$ (де k - коефіцієнт запасу; E_n - нормативна освітленість) розраховують за формулою

$$n = m * E_p * S / P_{\lambda}$$

де m - коефіцієнт, що враховує світлову віддачу джерел світла, ККД прожекторів (приймають за нормативами);

P_{λ} - потужність ламп прожекторів, Вт (приймають за нормативами).

Під час визначення витрат електроенергії на внутрішнє і зовнішнє освітлення можна також використовувати питомі показники потужності згідно із ДБН А.3.1-5-96 "Управління, організація, технологія. Організація будівельного виробництва".

Тема № 8 Контроль за будівництвом.

8.1. Органи нагляду і контролю за будівництвом.

Служби, що забезпечують контроль і нагляд за якістю. Якість будівельної продукції – сукупна властивість, яка характеризує спроможність виробленої продукції задовольняти вимоги щодо її призначення – як сукупності архітектурно-естетичних, конструктивно-технічних, експлуатаційно-технологічних, санітарно-гігієнічних, техніко-економічних, а також інших характеристик та параметрів.

Важливу роль у забезпеченні потрібного рівня якості та відповідності виконаних робіт або закінчених будівництвом об'єктів вимогам нормативно-технічної документації відіграє контроль і нагляд у будівництві, який функціонує у вигляді системи установ, організацій і підрозділів, функціональне призначення яких регламентовано системою законодавчих і підзаконних актів та нормативними документами.

До системи контролю і нагляду у будівництві входять органи державного і відомчого контролю, відповідні служби генерального проектувальника та замовника, що здійснюють авторський і технічний нагляд за додержанням умов проекту та вимог нормативної документації, а також служби будівельно-монтажних організацій, які здійснюють виробничий контроль якості будівельно-монтажних робіт.

Різновиди виробничого контролю, їх призначення. Виробничий контроль якості виконують під час підготовки і виконання будівельно-монтажних робіт; він спрямований на отримання об'єктивної і повної інформації щодо фактичної якості вихідних будівельних матеріалів, робочої документації та технології і техніки виконання будівельних процесів для виявлення причин відхилення від вимог нормативно-проектної документації і ухвалення рішень щодо виправлення та попередження їх у майбутньому.

Виробничий контроль якості будівельно-монтажних робіт охоплює: вхідний контроль робочої документації, будівельних матеріалів, виробів і напівфабрикатів та обладнання; операційний контроль окремих будівельних процесів і операцій; приймальний контроль закінчених робіт і конструкцій. Характеристики цих різновидів

8.2. Якість будівництва.

Якість у будівництві — це сукупність властивостей продукції, що задовольняє певні вимоги відповідно до її призначення. Якість визначається спільною оцінкою архітектурно-художніх рішень, технічного рівня проектних рішень, конструкторсько-технологічних параметрів, якості будівельних виробів, напівфабрикатів і матеріалів.

Якість робіт і продукції характеризується показниками якості.

Показник якості продукції — кількісна характеристика одної або кількох властивостей продукції, що складають її якість, розглядається відповідно до певних умов її виготовлення й експлуатації або використання.

При визначенні рівня якості порівнюють відносну характеристику якості робіт чи продукції з відповідними базовими показниками. До показників, що знижують якість будівельної продукції, належать:

- ✓ погіршення зовнішнього вигляду виробів, що призводить до необхідності виконання додаткових робіт з метою підвищення їхньої якості;
- ✓ зменшення міцності й стійкості окремих конструкцій, виробів та будівель у цілому;
- ✓ зниження експлуатаційних якостей будівель.

8.3. Контроль якості будівництва.

У будівництві контроль за якістю здійснюють на всіх стадіях виробництва - при проектуванні, виготовленні будівельних деталей і виконанні будівельно-монтажних робіт.

Відповідає за якість будівельно-монтажних робіт і будівельної продукції інженерно-технічний персонал будов. Зовнішній контроль за якістю будівництва здійснює персонал технічного нагляду замовника й авторський нагляд проектних організацій.

У сучасному виробництві розрізняють такі види контролю:

залежно від місця виготовлення будівельних конструкцій і деталей, напівфабрикатів і матеріалів — вхідний, поопераційний і приймальний;

залежно від охоплення контролем продукції — суцільний і вибірковий.

Вхідний контроль виконують при перевірці проектно-кошторисної документації, будівельних виробів, напівфабрикатів і матеріалів.

Поопераційний контроль здійснюють при виконанні окремих будівельних процесів або ж при виготовленні деталей і конструкцій.

Приймальний контроль — це контроль готової будівельної продукції, який виконують по закінченні всіх будівельних робіт.

Суцільний контроль здійснюють при перевірці всіх без винятку деталей, конструкцій та елементів будівель.

Вибірковий контроль передбачає прийняття рішення про якість усього комплексу робіт або ж усієї продукції за результатами перевірки лише окремих робіт чи елементів продукції.

Правильна організація управління якістю сприяє розробці та впровадженню у виробництво конкретних технічних заходів, що зумовлюють безперервне підвищення якості.

8.4. Управління якістю.

Одним з найважливіших завдань підвищення якості є створення умов управління якістю. Під цим розуміють досягнення, забезпечення та підтримку необхідного рівня якості робіт й продукції під час її проектування, виготовлення, експлуатації.

Управління якістю — це систематичний контроль і вплив на умови, що мають забезпечувати якість. Управління якістю включає: облік можливих джерел дефектів; встановлення шляхів запобігання їм і факторів, що впливають на якість. Вплив управління якістю може бути організаційним, соціологічним, технологічним, спрямованим на підвищення чи утримання на певному високому рівні якості продукції. Вплив управління може поширюватися також і на збільшення кількості продукції, що вже буде управлінням не тільки якістю, а й кількістю виготовленої продукції.

8.5. Оцінка і аналіз якості БМР.

Будівельну продукцію оцінюють по бальній системі.

В примальних документах оцінка якості БМР визначається у відповідності із вимогами БН 378-77:

- відмінно - роботи виконані з особливою ретельністю і з технічними показниками, які перевищують нормативні (наведених у відповідальних розділах БНП), або при поліпшенні проектних експлуатаційних показників без збільшення кошторисної вартості цих робіт;
- Добре - роботи виконані у повній відповідності з проектом і нормативними показниками;
- відмінно-роботи виконані із незначними відхиленнями від проектної чи технічної документації, обов'язково узгодженими письмово з проектною організацією і замовником, як і не знижують експлуатаційних якостей, показників надійності, міцності, довговічності і зовнішнього вигляду побудованих будинків, споруд і їх частин.

Оцінювання якості розпочинається із знаходженням коеф. дефектності:

$$K_d = \frac{1}{a} \sum_{1}^a \text{дед}$$

a - Кількість контрольованих показників;

$$\sum_{1}^a \text{дед}$$

- Сума одиничних показників якості по всім контрольованим вимогам;

$$\text{дед} = \frac{m}{n} \text{ де:}$$

m - Кількість спостережень;

n - Загальна кількість спостережень у вибраному ряді;

При : $K_d = 0 - 0,05 \rightarrow "5"$

$$K_d = 0 - 0,05 - 0,15 \rightarrow "4"$$

$$K_d = 0 - 0,05 - 0,30 \rightarrow "3"$$

Якщо: $K_d \leq 0,3$ – Робота не приймається і не оцінюється до усунення дефектів.

Загальна оцінка по об'єкту:

$$0 = \frac{5 * y_5 + 4 * y_4 + 3 * y_3}{y_5 + y_4 + y_3}$$

Де y_5 , y_4 , y_3 - обсяги робіт, які оцінені відповідно на 5,4,3 бали.

8.6. Гарантійні строки.

Підрядчик зобов'язаний за свій рахунок усунути дефекти, які допущені по його вині у виконаних роботах (окрім житлових будинків) і виявлені у наступні гарантійні строки із дня підписання акту про прийняття об'єкту в експлуатацію державною приймальною комісією, а в деяких випадках – робочою комісією:

- по загально будівельним роботам – на протязі одного року; електромонтажним роботам на протязі 6 місяців;
- по закінченню монтажем обладнання і електромонтажним роботам на протязі 6 місяців;
- по вогнетривким кладкам промислової правильної печі (дожни мартени, вагранки і інш.)- на протязі 2 місяців, а по вогнетривкій кладці інших печей і сушарок, фабрично – заводських труб, лежаків і парових котлів – на протязі 6 місяців;
- по системам центрального опалення – на протязі одного опалювального сезону
- по зовнішнім мережам водопроводу і каналізації – на протязі одного року;
- по системах промислової вентиляції, внутрішньому водопроводу, каналізації, виробничим трубопроводам на протязі 6 місяців.

Підрядник, який здійснює будівництво житлових будинків, зобов'язаний за власний рахунок усунути дефекти, що допущені по його вині у виконаних роботах, виявлених на протязі двохрічного гарантійного строку із дня прийняття житлових будинків в експлуатацію (незалежно від виду робіт).

Наявність дефектів, що виявлені на протязі гарантійного строку установлюється двостороннім актом замовника або експлуатаційної організації і підрядчика. Для участі у складанні акту, узгодження порядку і строків усунення дефектів підрядчик зобов'язаний відрядити свого представника не пізніше 5 днів з дня отримання письмового сповіщення замовника або експлуатаційної організації.

8.7. Порядок здачі об'єкта в експлуатацію.

Закінченні будівництвом об'єкти виробничого призначення підлягають прийманню в експлуатацію тільки у тому випадку, якщо вони підготовлені для експлуатації (забезпечені і експлуатаційними кадрами, сировиною, договорами на поставку комплектуючих виробів по кооперації і інш.), усунути всі недоробки, на встановленому обладнанні розпочати випуск продукції, яка передбачає проектом, у обсязі із якістю що відповідає нормам освоєння проектних потужностей у початковий період.

Здача і прийняття об'єктів в експлуатацію виконується згідно ДБ НА. 3.1-3-94 в дві стадії:

I-попереднє технічне приймання об'єкта від підрядчика робочою комісією і замовником і

II-остаточне прийняття державною приймальною комісією – замовник передає експлуатуючій організації.

Робоча приймальня комісія призначається у 5-ти денний строк після отримання письмового повідомлення від ген підрядчика про готовність об'єкту до здачі рішення (наказом, постановою) замовника. Державна приймальня комісія в залежності від призначення об'єкту і вартості будівництва призначаються кабінетом міністрів, міністерствами і відомствами, а також радою народних депутатів.

У склад комісії включаються представники:

- замовника (забудовника);
- експлуатаційної організації;
- генерального підрядчика і субпідрядника;
- виконкому районної (міської) ради народних депутатів;
- генерального проектувальника;
- органів санітарного, пожежного нагляду; техінспекції праці профспілок, інспекції по охороні атм.повітря природи, фінансую чого банку і інш.

Література

1. Белецкий Б.Ф. Организация строительных и монтажных работ: Учебник для вузов - М.: Высш. Шк., 1998.
2. Белецкий Б.Ф. Технология и механизация строительного производства: Учебник.- Ростов-на-Дону: «Фенікс», 2005.
3. ДБН Д.2.2-12-99. Ресурсні елементні кошторисні норми на будівельні роботи. Збірник 12. Покрівлі. – К.: Держбуд України, 2000. – 18 с. – Чинний з 1.01.2000.
4. *Организация* и планирование строительства / В.Н. Майданов, Ю.П.Шейко, Г.М. Тригер и др. / Под ред. Г.Д. Малышевского и С.А.Ушацкого. – К.: Урожай, 1993. – 432 с.
5. Организация строительного производства: Учебник для вузов / Т.Н.Цай, П.Г.Грабовый В.А.Большаков и др. –М.: Изд-во АСВ, 1999.
6. *Расчетные* нормативы для составления проектов организации строительства. – М.: Стройиздат, 1973. – 174 с.
7. Савйовский В.В. Технология реконструкции. –Харьков: Основа, 1997.
8. Савйовський В.Ф. Болотских О.А. Ремонт и реконструкция гражданских зданий. –Харьков: Ватерпас, 1999.